

21e Jaargang

13/14

1 juli 1973

f 3,40

(DUBBEL NUMMER)

RADIO

electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

VERSCHIJNT TWEEMAAL
PER MAAND

Audio-analyse
d.m.v.
Sonograaf

MOS/LSI klok
met toegift

Ontvanger
voor ontvangst van
telex- en facsimile
signalen

Ruisarme
microfoon-
voorversterker

HiFi-RAI '73



„Impressie van een Schneider
digitale voltmeter”
foto: Inelco, Amsterdam.

KLEIN VAN FORMAAT

... Groot in prestatie

De **COMPUCORP 322 G Scientist***
Algebraïsch programmeerbare calculator



***f. 2715,-**

excl. BTW

- keuze schakelaar voor 360° of 400 grads
- goniometrische- en wiskundige functies
 - omrekening poolcoördinaten naar rechthoekige en omgekeerd
 - algebraïsch rekenen en programmeren
 - 80 programma stappen
 - 10 werkregisters
 - werkt met enkele () en dubbele (())
 - rekt met 13-cijferige nauwkeurigheid
 - 10-cijferige uitlezing met exponent van -98 tot +98
- werkt op oplaadbare accu, normale batterijen of netvoeding
 - kleine afmetingen, licht in gewicht
 - inclusief koffertje, accu en netvoedings/oplaadeenheid

- deze intelligente rekenaar is tevens leverbaar in een 2 x 80 programmastappen uitvoering
- voor statistisch rekenwerk is een identiek model leverbaar, waarbij de goniometrische functie-toetsen zijn vervangen door toetsen met een statistische functie, zoals gemiddelde, standaard-afwijking, regressie, enz.
- bovendien is er keuze uit 30 andere uitvoeringen.

COUPON

Gaarne ontvang ik

C

documentatie demonstratie

Naam Tel.

Adres

Plaats

Inzenden - zonder postzegel - aan:

ANTWOORDNUMMER 2500, Steensel - Ehv



SIMAC Electronics b.v.

SCIENTIFIC INSTRUMENTS FOR MEASURING AND CALIBRATION

Steensel, Eindhoveneweg 58 Tel. 04970 - 2011

Spectrum Analyzers, Signal Generators, Sweepers, Noise- and Field- Intensity Meters, Network Analyzers, Microwave Attenuators, Mobile Communication Test Equipment, Synchro- and Resolver-Test Equipment, X-Y and X-T Recorders, Ratio Transformers, Electrostatic Voltmeters, Desk - Top Calculators, Oscilloscopes, Digital Voltmeters, Pulsogenerators, RLC-meetbruggen Operational Amplifiers, D/A- en A/D Converters, V—F- en F—V Converters.

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

waarin opgenomen „ELECTRON DIGEST“,
orgaan van het Internationaal Documentatie
Centrum voor Elektronische Toepassingen
(IDOCET) Antwerpen

1 juli 1973
21e jaargang

Uitgave van:

Kluwer

Technische Tijdschriften B.V.

Redactie, administratie en advertentie-
afdeling

Polstraat 9 – Postbus 23

Deventer-6600 – Tel. 0 5700 - 7 55 22

Giro 86 12 21

Bankrelatie:

Algemene Bank Nederland N.V.,

Deventer

No. 596247265

Redactie:

C. J. Bakker

J. G. Smilde

Medewerkers in Nederland en België:

ir. E. A. L. M. Aerts	J. H. Jansen
W. Arckens	drs. W. D. M. Janssen
R. Bakker	H. Jekel
W. De Boeck	Th. R. J. Koehoorn
ir. W. v. Bokhoven	M. Leeuwijn
J. Bron	H. Leydens
H. E. Charlois	ing. Th. C. Lof (L&S IP)
W. W. Diefenbach	W. Olthoff
C. L. Doesburg	H. Saeys
R. Y. Drost	drs. F. M. Schimmel
E. J. R. Engelen	ing. J. M. Spekreijse (L&S IP)
J. H. M. Goddijn	F. A. S. Sterrenburg
H. Hinlopen	P. Vijzelaar
W. Jak	H. A. O. Wilms

jaarabonnement	f 28,08
	(incl. 4% O.B.)
losse nummers	f 1,45
gecombineerd juli nummer,	
gecombineerd augustus nummer	f 2,90
(incl. 4% O.B.)	
België	400 Fr
losse nummers	20 Fr
buitenland	f 38,- per jaar

Luchtposttarieven op aanvraag

Aanmelding nieuwe abonnees

Nieuwe abonnees ontvangen van de administratie een stortingsacceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het abonnementsgeld uitsluitend van deze kaart gebruik te maken.

De in Radio Electronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik – (octrooiwet)

Advertentie orders worden afgesloten en uitgevoerd, overeenkomstig de Regelen voor het Advertentiewezen.

De directie heeft het recht, zonder opgaaf van redenen, advertenties te weigeren.

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en radiohandelaren

Verschijnt tweemaal per maand

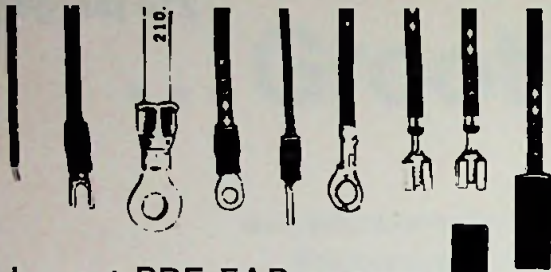


lid NOTU,
Nederlandse Organisatie
van Tijdschrift-Uitgevers

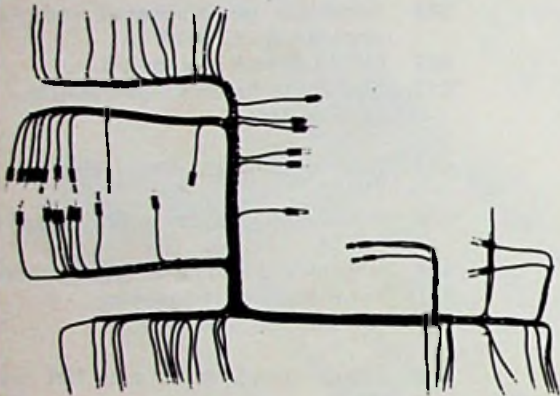
In dit nummer

Tentoonstellingen	467	Internationale Funkausstellung 1973
	472	HiFi-RAI 1973
	497	Mesucora- procestechiek ontbrak
Bouwontwerpen	473	Ruisarme microfoon voorversterker
	483	Audioscoop (dl. 3)
	503	Instelbaar gestabiliseerd voedingsapparaat 0...20 V/1A
	507	MOS/LSI klok met toegift
	513	Elektronische richtingaanwijzer voor de auto
Algemeen	477	Waar de dynamo werd geboren
Informatica	479	Audio-analyse d.m.v. Sonograaf (dl. 1)
	495	Uitbreiding Philips VCR-programma
	522	Synthetische frequenties van 300 Hz...100 MHz
Computertechniek	487	Computersystemen aan het werk (dl. 2)
	492	Hybrid rekenen bij t.h. Delft
	520	Compucorp 322
Halfgeleiders	494	Interface aanpassing (dl. 2)
	506	MOS-niveau indicator
	511	Aanraakschakelaars met UJT
	515	OpAmp-allerlei (dl. 13)
Voorlichting	498	Tweedaags symposium voor kabeltelevisie
Telecommunicatie techniek	499	Rees-Mace communicatieontvanger voor ontvangst van telex en facsimilie signalen
	510	Laserbundel afbuigen
Meettechniek	517	Instrumentatiepakket voor automatische meetssystemen
Spitsvondige schakelingen	471	Middengolf ontvanger Koppeling van mono/stereo bandrecorder aan stereoversterker
Vaste rubrieken	468	RE-Journaal
	470	Lezerreflecties
	476	RE-Actueel
	491	Nieuws in het kort
	524	Documentatie
	526	Nieuws voor handel en industrie

si-lectron
kabelconfectie
 voor de electro-technische afdeling



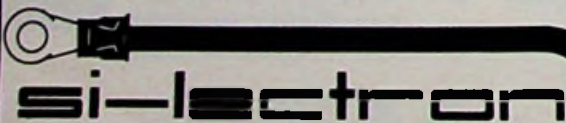
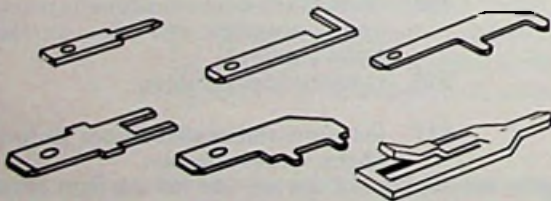
Levert PRE-FAB snoeren
 in elke gewenste
 uitvoering met of zonder
 toelevering van materiaal.



Door onze ruime ervaring in
 klemtechniek, pre-fab bedradingen
 etc. kunnen wij u tevens
 kosten-besparende adviezen geven.
 Redenen genoeg om een afspraak
 met ons te maken.

vlakstekkertabs

voor aansluiting op prints, op transformatoren.....
 uit voorraad leverbaar



si-lectron
 b.v. Si-lectron
 electro-technische-Industrie voor draadproducten
 Akerstraat 69 - terrein Emma
 HOENSBROEK - HOLLAND Tel. 045-211025 Telex 56524

ADELCO
Klokken



voor

Keuken-Salon
Fabriek
 en
Publiciteit

zijn voorzien van elektronisch
 uurwerk "DREHL"
 volgens patent ATO

Keuze uit groot assortiment

Uitvoering naar eigen ontwerp

Vraagt inlichtingen bij uw
 grossier of een kleurenfolder bij
 de excl. agent voor Nederland:

Importeur

I.H.K.

Zeekant 94 J G - tel. 559874 - Den Haag

VERDOMD INTERESSANT!

Electro-Voice wist verder te gaan

Door de nieuwe DS 35 te lanceren

Pollens wat zit daar allemaal in

Electro-Voice[®]



- ★ volumetric-hologram (laser) ontwikkeld kapsel met schok absorber
- ★ ingebouwd plop filter
- ★ frequentie bereik 60 - 17000 Hz
- ★ speciaal cardioid hetwelk rondzingen sterk reduceerd
- ★ 2 jaar onvoorwaardelijke garantie

★ bel 020-35 3555 voor de DS 35 van f 335,-

tevens importeur van RIM SPOTMASTER FIDELIPAC AMCRON

iemke roos import hogeweg 33 amsterdam telefoon 020-353555

Digitale temperatuurmeter

Opnemer
Lineairisering

Totale nauwkeurigheid

Common mode rejection ratio
Koudelag compensatie
Thermokoppel breuk indicatie
Over-range indicatie
Afmetingen
Opties

Prijzen

Uitgebreide documentatie en deskundig advies worden u gaarne verstrekt.

Levering uit voorraad Breda/Brussel.

: Thermokoppel of weerstandthermometer.
: Binnen 0,15% op thermokoppel bereiken, 1 digit op weerstandthermometer bereiken.
: <0,25% op thermokoppel bereiken, <0,1% op weerstandthermometer bereiken.
: 140 dB bij 50 Hz.
: Automatisch op thermokoppel ingang.
: d.m.v. blanking middelste cijfer.
: d.m.v. blanking middelste cijfer.
: Din. 96x48 mm. front afm., 200 mm lang.
: BCD uitgang.
Gelineairiseerde analoge uitgang.
: Afhankelijk van soort opnemer en bereik tussen f 935,- en f 1.390,-
BCD uitgang f 88,- extra.

Speciale lineairisering, andere opnemers en bereiken tegen geringe meerprijs verkrijgbaar.

KLAASING ELECTRONICS BV

Breda Tramsingel 74,
Postbus 2148
Telefoon 01600 - 4 84 57*,
Telex 54598
Brussel-1050
Hogeschoollaan 93,
Telefoon 02 - 49 85 32,
Telex 25003



Kluwer's Elektronika-bibliotheek

Kluwer brengt sinds jaar en dag series gerenommeerde technische boeken uit.
Kluwer's Elektronika-bibliotheek omvat een serie van méér dan honderd voortreffelijke handleidingen over elektronika, elektro-akoestiek, halfgeleiders, radio- en kortegolftechniek.
Tal van praktijkvoorbeelden maken deze boeken ook voor doe-het-zelvers zeer waardevol.
Vraag de catalogus van Kluwer's Elektronika-bibliotheek eens aan.

Twee voorbeelden:

Het HiFi Hobbyboek

Met overzicht van de apparatuur die in de handel is.
Aanwijzingen voor een goede opstelling.
Eisen waaraan hifi-apparatuur moet voldoen.
Alles over het maken van geluidseffekten.
224 pagina's, 183 afbeeldingen, gebonden f 27,50

Transistor Portofoons

Met o.a. bouwbeschrijvingen van twee transistor-portofoons voor de 10 m en de 2 m band. Verduidelijkt met tal van tekeningen en tabellen. Lezers, die de portofoons liever kant en klaar kopen, worden uitvoerig geïnformeerd over de typen die in de handel zijn.
128 pagina's, 86 afbeeldingen, ingenaaid f 16,50

Vul de bon in en u krijgt de gratis catalogus of de boeken thuis bezorgd.

bestelbon

Stuur mij

... ex. catalogus Kluwer's Elektronika Bibliotheek gratis

... ex. HiFi Hobbyboek à f 27,50

... ex. Transistor Portofoons à f 16,50

naam _____

adres _____

plaats _____

Zend deze bon naar Kluwer Technische Boeken - Antwoordnr. 7 - Deventer. Dus geen postzegel plakken.

POLSTRAAT 10 - DEVENTER - TEL. 05700-75522 - TOESTEL 419

MTS-er wat nu?

Een waardevol bezit, dat MTS-diploma. Neem nou MTS e of w. Daar kun je alle kanten mee uit. Verder studeren bijvoorbeeld.

Bij PBNA voor Middelbaar of Hoger Elektronicus. Schriftelijke opleidingen, met praktica op zaterdagen.

PBNA weet dat MTS-diploma te waarderen en laat je meteen met de eigenlijke opleiding beginnen. Niet eerst studeren voor Monteur NERG,

want dat betekent voor een MTS-er onnodig tijdverlies.

Bovendien kan iemand die bij PBNA aan de cursus Middelbaar Elektronicus begint, op een later tijdstip desgewenst overschakelen op Hoger Elektronicus. Voor cursisten met MTS w zijn er aangepaste programma's met hetzelfde einddoel.

Middelbaar of Hoger Elektronicus PBNA. Dat zijn hoog-

gewaardeerde diploma's. Kijk er de persoonsadvertenties maar eens op na. Geef daarom de voorkeur waar het bedrijfsleven de voorkeur aan geeft.

Kies PBNA met het oog op je toekomst.

PBNA heeft speciale cursussen voor iedereen die voor zijn werk of voor zijn hobby iets van elektronica af moet weten, o.a. Praktische Stereotechniek. Praktische Kleurentelevisietechniek. Praktische FM-techniek. In verschillende plaatsen in Nederland worden deze cursussen bij volmondige belangstelling ook geheel mondeling gegeven.

KONINKLIJKE PBNA

Velperbuitensingel 371, Arnhem.
Tel.: 085-716151

PBNA is erkend door de inspectie van het Schriftelijk Onderwijs met medewerking van het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen.



**Studeer PBNA
daar word je wijzer van**

Bon

In open envelop, zonder postzegel, sturen aan:
Koninklijke PBNA, Antwoordnummer 457, Arnhem.

Naam:
Straat:
Plaats:

- stuur mij alle informatie over de elektronica-opleidingen bij PBNA.
- stuur mij gegevens over het studeren bij PBNA in het algemeen.

2 3 7 1 [] [] [] [] [] []



217

RCA Solid State in Europa. Onze achtergrond plaatst ons op de voorgrond.

Kijk maar.



*Produktielijn powertransistoren
Luik, België.*

In de eerste plaats is daar onze service. Service betekent, dat de klant koning is. En dat maken wij wáár ook.

Door niet alleen al te denken aan de toekomstige vraag naar halfgeleiders.

Maar door nu types te ontwikkelen om in de behoefte van morgen te voorzien.

Wij helpen u met volledig uitgewerkte toepassingsmogelijkheden en wij staan klaar om u te helpen bij de problemen welke zich door onvoorziene

omstandigheden soms op het laatste moment kunnen voordoen.

Maar eigenlijk begint onze service al vòòrdat u het merkt. In onze laboratoria.

Waar research teams naar een voortdurende vooruitgang streven in elk van de vele halfgeleider-technologieën, die tezamen RCA Solid State vormen.

*Fabriek voor RCA halfgeleiders
in Luik, België.*





Ons jongste sukses - de introductie van COS/MOS I.C. s - toont aan wat bereikt kan worden door doelbewuste investeringen in research.

Europese productie

Productie op grote schaal van onze complete serie power transistoren en thyristoren in Luik en grote voorraden van ons uitgebreide programma in Hamburg en Sunbury (Engeland), bewijzen dat het ons ernst is. In de magazijnen van onze vertegenwoordigingen te Amsterdam en Brussel vindt u een voorraad dicht bij huis waaruit u kunt putten voor uw onmiddellijke behoeften.

Vanaf januari 1973 beschikken wij nu ook over test- en selectiefaciliteiten in Sunbury voor RF-transistoren en hybrids. En dat wil zeggen: wéér een stap in de richting van totale service voor de Europese markt.



Custom design en selectie

Een I.C.-ontwerpteam te Sunbury is speciaal belast met de ontwikkeling van COS/MOS I.C. s volgens klantenspecificatie. Ook kunnen er lineaire I.C.'s geselecteerd worden volgens door u opgegeven parameters.

Applikatie-adviezen

In meerdere plaatsen van Europa, zoals Geneve, Hamburg, Milaan en Stockholm zijn teams van deskundige RCA application engineers gestationeerd. Zij zijn er om elke vraag, die u op hen afvuurt, te beantwoorden. Verdere technische ondersteuning komt van onze vertegenwoordigingen en onze laboratoria in Luik en Sunbury.

Verkoop en distributie

De steeds groeiende verkooporganisatie van RCA vult een netwerk aan van meer dan 20 Europese vertegenwoordigingen. Alleen de besten van Europa werden gekozen om u de beste



service te kunnen bieden. Zij hebben vrijwel alle producten in voorraad en zitten boordevol bij-de-tijdse produktinformatie.

Wat betekent dit alles voor u?

Tel het voorgaande bij elkaar en u krijgt wat wij service noemen. Mocht u er gebruik van willen maken, wendt u zich dan tot onderstaande adressen:

NEDERLAND

Inelco Nederland bv
Afd. Elektronica
Postbus 7815
Weerdestein 205
Amsterdam 1011
Tel. 020 - 44 16 66

BELGIE

Inelco Belgium sa
Electronics Division
Avenue Val Duchesse 3
Hertoginnedal 3
1160 Brussels
Tel. 02 - 60 00 12

RCA sa | Solid State-Europe
4400 HERSTAL- LIEGE

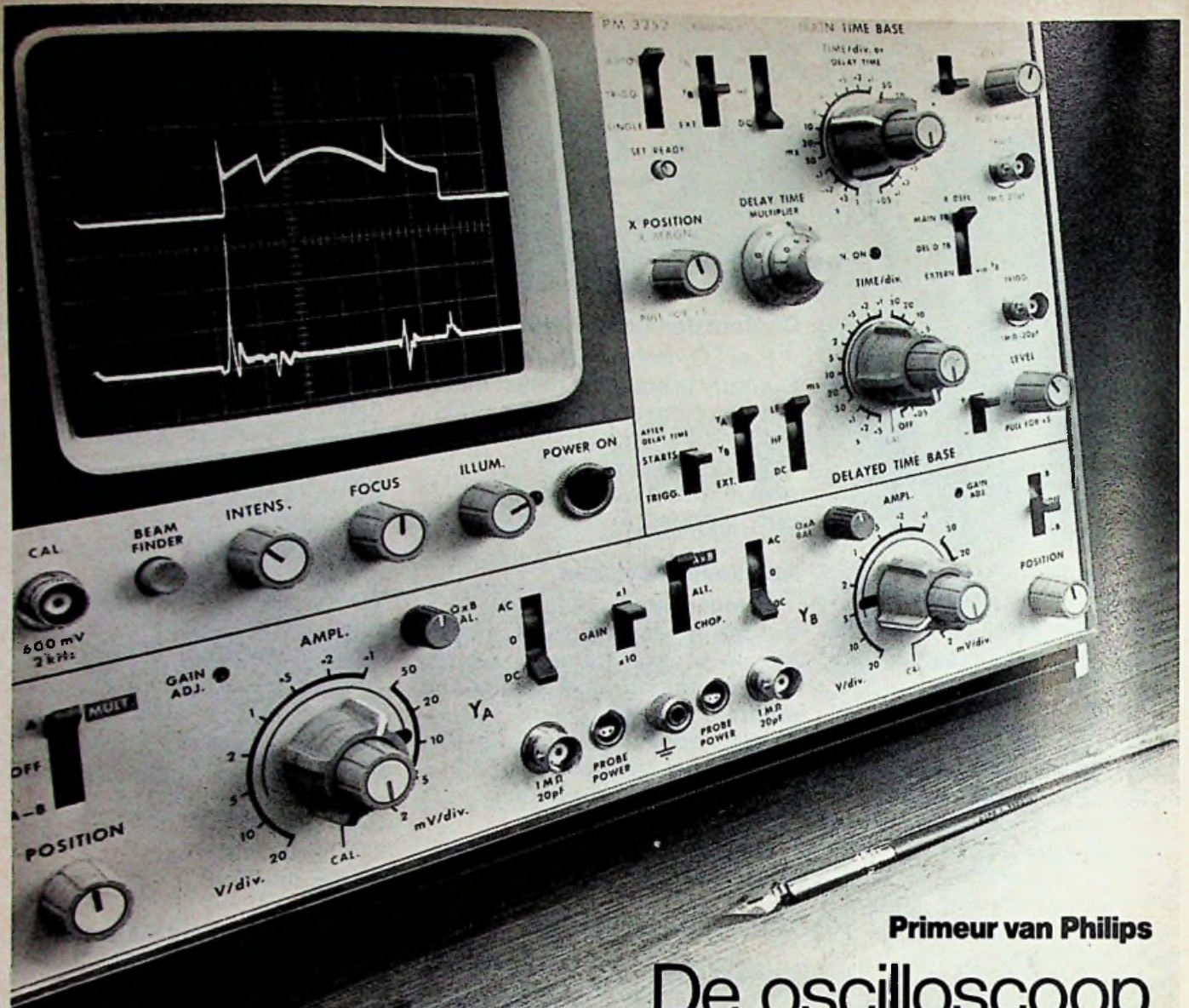
BELGIE

Tel.: 04/64 45 50

RCA Solid State

Aktueel:

De RCA Data Boeken 1973 zijn nu verkrijgbaar. Nieuw, compleet bijgewerkt en onmisbaar voor elektronische specialisten. Vraag ons om nadere inlichtingen.



Primeur van Philips

De oscilloscoop die z'n tafels kent

Eindelijk een oscilloscoop, die kan vermenigvuldigen. Een uniek instrument, dat u een hoop werk en inspanning bespaart. Vooral in research en onderwijs moeten er vaak grootheden gemeten worden die het produkt van twee andere grootheden zijn. Bijvoorbeeld stroom x spanning, kracht x verplaatsing, moment x hoeksnelheid. Dit maakt de PM 3252 tot een onmisbaar instrument bij de ontwikkeling van halfgeleiders, het meten van kortstondige schakelverschijnselen en dynamische fazemetingen etc. Het frequentiegebied loopt van DC tot 50 MHz bij 2 mV; bij toepassing als vermenigvuldiger groter dan 40 MHz. Van deze oscilloscoop is ook een "storage"-uitvoering beschikbaar onder typenummer PM 3253.

Voor nadere informatie kunt u de informatiebon gebruiken of bei 040 - 78 28 89.
 PHILIPS NEDERLAND B.V.
 Afd. Test- en Meetapparaten
 Eindhoven.

INFORMATIEBON Stuur mij nadere informatie over de PM 3252 en PM 3253
 Stuur mij nadere informatie over het Philips programma oscilloscopen

Naam:

Bedrijf:

Adres:

Plaats: Tel:

Zenden aan: Afd. Test- en Meetapparaten, VB 4-10
 ANTWOORDNUMMER 500 - Eindhoven.



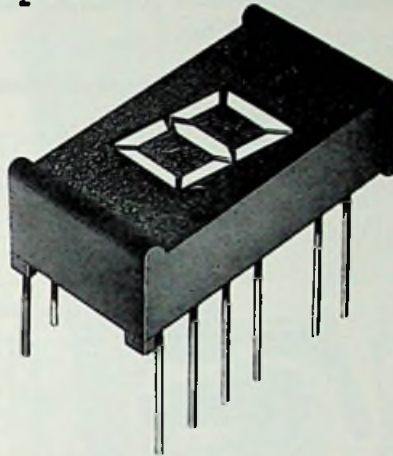
PHILIPS

LITRONIX IN OPMARS

- Uit voorraad Breda leverbaar
- Decimale punt links of rechts
- Gemakkelijk afleesbaar 0,3" karakter
- Lage prijs, "Light Pipe" constructie
- Met IC Power Supply
- Gecodeerde helderheid staat borg voor uniforme displays
- Standaard dual-in-line behuizing
- Helderheid: 1,4 mcd bij 20 mA
- Common Anode Constructie

DE DATA-LIT-707 IS ER!

Hij kost f 15,- bij 100 stuks.
Het is het zeker waard om hem te beproeven



KLAASING ELECTRONICS BV



Breda Tramsweg 74
Postbus 2148
Telefoon 01600 - 48 45 7
Telex 54598
Antwerpen - 2020
Jan van Rijswijklaan 278
Telefoon 03-382707
Telex 32969

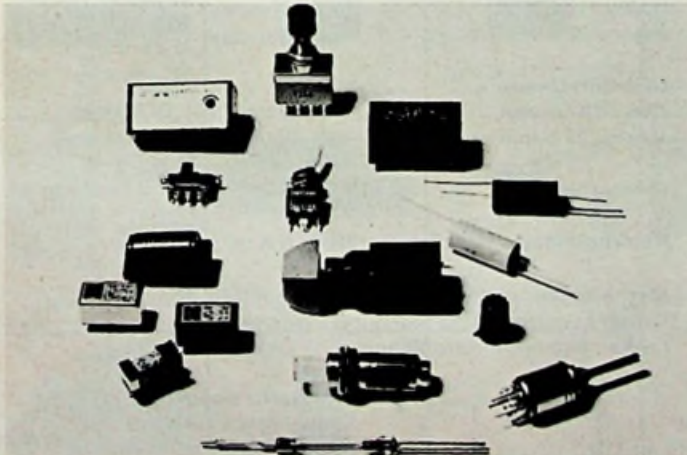
**elektro-
mechanische
komponenten**



rodelco b.v.

ELEKTRONISCHE COMPONENTEN

van één vaste leverancier - en uit voorraad: (onder meer)



reedkontakten
spoelen voor reeds
gekapselde reedrelais
miniatur relais
schakeleenheden
logcells
drukknoppen
stappenschakelaars
tuimelschakelaars
schuifschakelaars
indikatielampjes


fr - hamlin
knitter
osmor
sds elektro

rodelco b.v.

postbus 1030 den haag
telefoon 070 - 64 78 08 *
telex 32506 rodel nl

belgië:
c. n. rood n.v. brussel
telefoon 02 - 352135

**professionele componenten —
tegen fabrieksprijzen**

 rodelco b.v.

Komponenten
Katalogus

1972-1973

Nieuwste Heathkit Catalogus

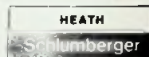
gratis



Voor iedereen beschikbaar die nevenstaande bon ingevuld retourneert.
Met een keur van elektronische bouwdozen van de hoogste kwaliteit, O.a :

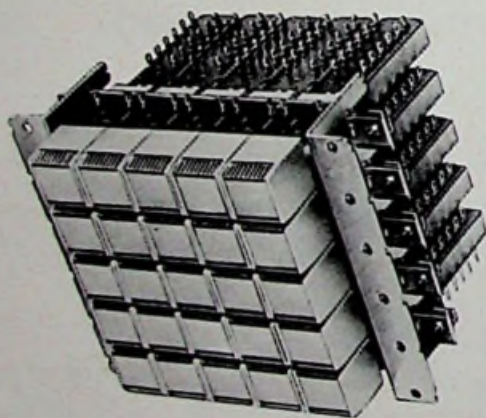
- Stereo Hi-Fi ; versterkers, luidsprekerboxen
- Zend- en ontvangapparatuur voor radio-amateurs
- (Digitale) Meetapparatuur
- Intercom systemen
- Metaal- en gas detectoren
- Auto en boot electronica
- Laboratorium apparatuur
- Bouwdozen voor iedereen

Bon voor nieuwste Heathkit catalogus	RE 5
Naam	
Adres	
Woonpl	
Heathkit Electronic Center Postbus 9300, P. Calandlaan 106-110 Amsterdam-Osdorp	
Tel. (020) 101216 101217	



RUDOLF SCHADOW K. G.

Professionele druktoetsschakelaars serie C/CL.



Tableauschakelaar
4T 5 x CL 17,5 CRB 4u TGr.

- | | |
|---|---|
| Toetsenstroken:
afstand 17,5 mm
afstand 22,5 mm | max. 15 toetsen
max. 12 toetsen |
| Toetsentableaux
afstand 17,5 mm
afstand 22,5 mm | max. 10 rijen van 15 toetsen
max. 10 rijen van 12 toetsen. |
| Kontaktbezetting: | min. 2u; max. 11u +1a per toets. |
| Netschakelaars | 250 V 6 A. (6 types) |
| Mechaniken: onderling lossend, druktoetsen, impuls-toetsen, vergrendeling tegen indrukken van meerdere toetsen tegelijk, electromagnetische lossing. | |

Elektrische gegevens:
Spanning max. 1000 V
Stroom max. 2 A, cos = 1
Belasting max. 100 W ~
max. 50 W -

TECHNISCH BUREAU UYLENBURG B.V.

Haarlem, Postbus 176, Spaarnwouderstraat 26 Tel. 023-315 709.

RR



RADIO ROTOR

ELECTRONICA VERZENDHUIS

RADIO ROTOR KINKERSTRAAT 55 AMSTERDAM TEL. 020-385315-387289 GIRO 2779042

A
B
C
D
E
F
G

<p>Chemical setjes voor zelf prints maken CS5 uitgebreid f 25,00 CS3 iets eenvoudiger f 17,50</p>	<p>Mini-Drill, batterij hand-boor machine voor prints f 54,50</p>	<p>Alarm-Sirenes A RS-110, 220 Volt f 59,50 B RS-111, 6 V batt f 12,50</p>	<p>Rotor 3-weg luidspr. kits met filter en front plank f 69,75</p>	<p>Isophon luidspr. kits, luidspr. enz. Meer dan 20% lager dan de richt-prijzen.</p>	<p>DM 120 W f 45,- DYN. microfoon 40-13 000 Hz, 50 kOhm.</p>
<p>20 delig Trimset f 59,- 7 delig T.V. Trim-set f 19,50</p>	<p>Signaal vervolger SE-350 f 98,- IDEM injector SE-360 f</p>	<p>BR-8 L-C-R meetbrug met ingeb. 1 KHz Gen. f 178,-</p>	<p>Vraag voor f 1,- de 18 pg. Rotor nieuws no 106, met technische gegevens en afbeeldingen van honderden artikelen. Vraag ook de speciale rotor nieuws uitgave van al onze Monacor artikelen, f 4,50</p>	<p>DF-24 Decade oscillator f 178,-</p>	<p>Mini-A.F.generator model 6803 10 Hz-100 kHz sin. en rechth. f 295,-</p>
<p>C-3022 transistor tester f 98,-</p>	<p>C-7081GN-50 000 Schaalverdobbling f 98,- I/V schake-</p>	<p>C 1027 100.000 Ohm wisselstroom tot 10 Amp. f 149,75</p>	<p>TVM-2000 FET-voltmeter f 215,-</p>	<p>M-300, 30 000 Ohm De meestverkochte meter f 59,75</p>	<p>TC-2 Buistester met tabel in schuifla f 139,75</p>
<p>Veldsterktemeter 1-300 MHz f 42,50</p>	<p>Seinsleutels v.a. Morse oefenapp. f 3,75 f 42,75</p>	<p>MT-1005 halfautom. seinsl. f 64,50</p>	<p>Trans. 0,44-280 MHz 6 spoelen f 147,50</p>	<p>Dipmeter f 147,50</p>	<p>Transistor tester TT-1 B f 49,75</p>
<p>TE-20 meetzender 120 kHz-260 MHz f 159,- TE-22 toongen. f 189,-</p>	<p>HRV-260 buisvoltm. voor transist. f 198,-</p>	<p>SWG-26 L.F. toongen. rechth. sinus 20 Hz-200 kHz f 198,-</p>	<p>HRV-240 buisvoltm. R1 = 11 M Ohm f 198,-</p>	<p>SG-25 meetzender 120 kHz-500 MHz f 185,-</p>	<p>P12-voeding: 6-9-12 V. 1 Amp. f 59,-</p>
<p>RP 24 voeding 0-20 V. 2 A f 159,- RP 40 beter gestab. f 198,-</p>	<p>Dual CV 120 f 775,- Zie voor meer rotor-nieuws 106</p>	<p>H-138 Electret condens. micr. f 54,-</p>	<p>Mini-Lab. 10 meters in één. Pracht app. f 119,-</p>	<p>Speciale aanbieding Koyo 11 bander f 445,- KOYO 8 bander f 348,-</p>	<p>REV-1 nagal mapp. f 74,50 veren f 12,- en f 22,75</p>
<p>TS 6006 mobilfoon 6 kan. 2-5 W f 498,-</p>	<p>TS-1605 G portofoon 3 kan. 2 W f 275,-</p>	<p>Sommer kamp basis station TS 5024 P, 24 kan. 20 W f 895,-</p>	<p>PONY CB75 24 kan. basisstat. 10 W f 695,- Zodiac portofoon P-302, 2 kan. f 198,-</p>	<p>Basis stat. microf. met voorverst. f 98,-</p>	<p>Roelofs RA 3300. 2 x 22 W met meervoudig toonreg. f 348,-</p>

RADIO ROTOR HEEFT DE ALLEENVERTEGENWOORDIGING VAN SOMMERKAMP 27MHz APP - ROTOR IS AMTRON DEALER -

Ons leveringsprogramma omvat:

vertegenwoordigingen van o.a.

Philips:	Antennes, versterkers, coaxiaalkabel etc.
Pope:	Radio- en televisie elektronenbuizen.
Sonim:	Antennes, versterkers, stekers, afspanmateriaal, filters etc.
Stolle:	Antennes, versterkers, rotoren, filters, kabels etc.
Astro:	Versterkers, filters etc.
Schrader:	Versterkers.
Zehnder:	Kamerantennes, pluggen, stekers etc.
FBE:	Kamerantennes, C.A.-dozen, pluggen, VMVL-kabels, VMVS-kabel, VS-kabel, coaxiaalkabel, schuimkabel, TV-lint etc.

Stalen druiwaterdichte kasten, zeer geschikt als: CA-versterkerkast en/of apparatenkast. In diverse afmetingen.

Diverse soorten:

Kabels, kabelzadels, muurbeugels, schoorsteenbeugels en vele andere bevestigingsmaterialen.

Vraagt vrijblijvend offerte aan bij:

FA. VAN BUUREN & CO.

St. Willibrordusstraat 45-47, Amsterdam
TEL. 020 - 79 55 44



GEDRUKTE SCHAKELINGEN

- ENKEL- & DUBBELZIJDIG
- GELAKT
- LOOD/TIN BEDEKT
- NIKKEL/GOUD BEDEKT
- DOORGEMETALLISEERD
- TEKST BEDRUKT
- SOLDEERMASKER

K.S. DJIE B.V.

VERTEGENWOORDIGINGEN & IMPORT
ELECTRONISCHE ONDERDELEN

BOVENKERKERWEG 37 · AMSTELVEEN · POSTBUS 19 · TEL. 020-416222 · TELEX 13137

passieve komponenten



rodelco b.v.

ELEKTRONISCHE KOMPONENTEN

van één vaste leverancier - en uit voorraad: (onder meer)



- koolweerstanden *
- draadweerstand
- metaalfilm weerstanden
- met. oxyde weerstanden*
- potentiometers
- ker. condensatoren
- mkt condensatoren *
- tantaal condensatoren *
- alu condensatoren *
- hoogsp. condensatoren *
- hoogsp. voedingen *


- cri electronic
- bosch *
- cpc *
- victoreen *
- advance *

rodelco b.v.

postbus 1030 den haag
telefoon 070 - 64 78 08 *
telex 32506 rodel nl

* belgië:
c. n. rood n.v. brussel
telefoon 02 - 352135

professionele componenten — tegen fabrieksprijzen

 rodelco b.v.

Komponenten
Katalogus

1972-1973

CADEAUBOEK



VAN DE MAAND SLINGER UW KENNISSEN OP DE BON*!!!

dit is de gelegenheid uw kennis op de bon te zetten. U ontvangt bij het aanbrengen van een nieuwe abonnee op Radio Electronica bovenstaand boek gratis. Tenminste als dit boek u wat lijkt. U kunt natuurlijk ook kiezen voor een RE opbergmap met de opdruk van het jaartal naar keuze. Mocht u dit boek kennen, dan wacht u gewoon een maand. Elke maand komt er nl. een ander boek als aanbieding. Dit is toch een leuke ruil, u het boek wij de abonnee. Vul in of schrijf onderstaande bon over en stuur dit dan naar Radio Electronica, Antwoordnummer 7, Deventer. (de postzegel is voor onze rekening) u ontvangt dan per omgaande het gevraagde, nadat het abonnementsgeld is voldaan

*BON

invullen met blokletters, of de bon overschrijven en geplakt op een briefkaart of in een enveloppe sturen naar Radio Electronica Antwoordnummer 7 Deventer (een postzegel plakken is niet nodig)

ik geef op als nieuwe abonnee op Radio Electronica

naam

adres

plaats

deze abonnee betaalt het abonnementsgeld na ontvangst van uw acceptgirokaart

het boek:

of
de RE opbergmap van 19..
stuurt u gratis aan /

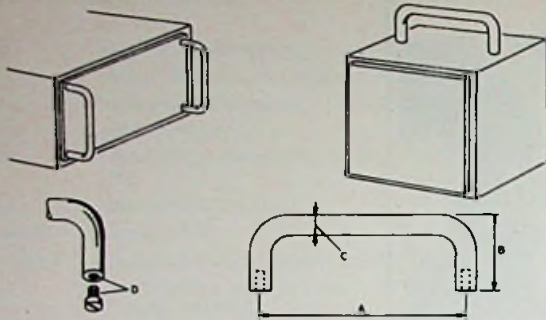
naam

adres

plaats

juli

Montaflex-Handvatten



STAAL VERCHROMD
STAHL CHROMIERT

ACIER CHROME
STEEL CHROMIUM PLATED

TYPE	A	B	C	D	prijs
HV 18	180 mm	30 mm	8 ∅	M 4	f 3,60
HV 12	120 mm	30 mm	8 ∅	M 4	f 3,15
HV 11	112 mm	30 mm	8 ∅	M 4	f 3,-
HV 9	90 mm	30 mm	8 ∅	M 4	f 2,95
HV 8	80 mm	30 mm	8 ∅	M 4	f 2,95
HF 6	60 mm	22 mm	6 ∅	M 3	f 2,10
HV 4"	101,6 mm	30 mm	9,52 ∅	M 5	f 2,95
HV 6"	152,4 mm	30 mm	9,52 ∅	M 5	f 3,45

GULLY B.V. - LOOSDRECHT
Tel. 02158-3393

Handelsonderneming HAPROKO

leverancier v. d. handel en industrie van

CRAFT luidsprekers
PEIKER-microfoons

en

PROVA transformatoren

POSTBUS 57 - HALFWEG N.H.
TEL. 02907 - 58 73

JESSE

ELEKTRO APPARATEN- EN TRANSFORMATOREN-FABRIEK

- AEG SELENIUM
- SILICIUM CELLEN
- AEG-THYRISTOREN
- uit voorraad leverbaar
- GELIJKRICHTERS
- GESTAB. VOEDINGEN
- REGEL- EN MEETAPPA-
RATUUR
- KABELPERSAPP.
- ISOLATIE-MEETAPP.
- TRANSFORMATOREN
TOT 300 KVA.
- GEPROGRAMMEERDE
POOLWISSELAARS
VOOR GOUDBADEN

Ververstraat LEIDEN Tel. 0 1710-2.03.80

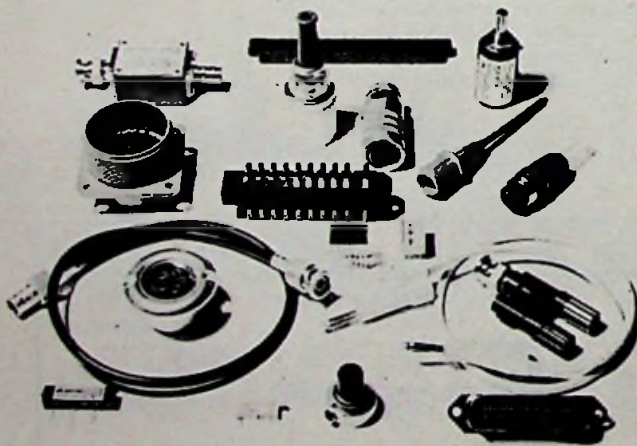
connectors
en kabel



rodelco b.v.

ELEKTRONISCHE COMPONENTEN

van één vaste leverancier - en uit voorraad: (onder meer)



connectors
voeten voor ic's
verloopconnectors
coaxiale kabel
meeraderig kabel
flexibele meetsnoeren
testpennen
potentiometers
instelknoppen
insteltrimmers
black boxes


amphenol-tuchel
barnes
kemmler
pomona

rodelco b.v.

postbus 1030 den haag
telefoon 070 - 64 78 08 *
telex 32506 rodel nl

belgië:
c. n. rood n.v. brussel
telefoon 02 - 352135

**professionele componenten —
tegen fabrieksprijzen**

 rodelco b.v.

Komponenten
Katalogus

1972-1973

STUDEER BIJ DIRKSEN



Mondelinge begeleiding

Bij ons kunt u schriftelijk studeren met mondelinge begeleiding, welke in 8 cursusplaatsen wordt gegeven.

Zij, die de mondelinge begeleiding volgen, behalen betere resultaten op de examens, die onder toezicht staan van de ISO m.m.v. het Ministerie van Onderwijs.

Cursusaanvang

Schriftelijk

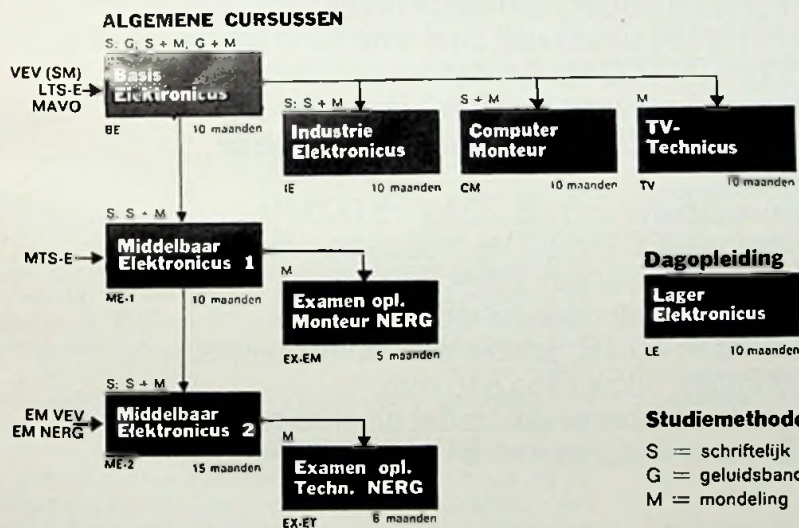
Men kan op elk moment starten en zelf het tempo bepalen.

Schriftelijk + mondeling

De mondelinge begeleiding start medio januari en begin september. Er is 1 x per ca 3 weken mondeling les.

Cursusplaatsen

- Groningen
- Arnhem
- Amsterdam
- Den Haag
- Deventer
- Utrecht
- Rotterdam
- Eindhoven



Dagopleiding

Lager Elektronicus (LE) 10 maanden

Studiemethoden:

S = schriftelijk
G = geluidsbanden
M = mondeling

Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem
telefoon (085) 43 74 24 - 45 33 74
erkend door de Inspectie van het Schriftelijk Onderwijs.

BIJZONDERE CURSUSSEN



Geef mij informatie over de cursus(sen)

- BE LE IE CM TV ME
 EX-EM PDT TDT PH KTV
 CP EX-ET HE

Naam:

Adres:

Vooropleiding:

Wat 'n liefhebber te horen krijgt als hij voor zo'n 1300 gulden Kenwood's ervaring wil kopen.



Voor zo'n 1300 gulden koopt 'n liefhebber de Kenwood KR-4200 stereo tuner/versterker. Dan koopt hij een brok ervaring. Dan krijgt hij

een stuk techniek waar je zonder aarzelen u tegen zegt.

En als je dat doet krijg je dit verder allemaal te horen:

Het eindvermogen is 19/19 (sinus) watt bij 8 ohm bij iedere frequentie tussen 50 en 20.000 Hz. En daarbij een minieme harmonische vervorming (minder dan 0,7%). Dan ook nog het unieke Kenwood DSD-systeem en de direct gekoppelde schakeling.

Frequentiebereik: + 0,5 dB - 2.0 dB, 20 tot 15.000 Hz.

Harmonische vervorming (400 Hz, 100% modulatie): mono, minder dan 0,5%, stereo, minder dan 0,8%.

Signaal-ruisverhouding: beter dan 63 dB. Stereo-kanaalscheiding: beter dan 40 dB. Schakelaars: luidsprekers, uit-A, B, A + B. Afmetingen: 435x135x346 mm.

Eigenlijk hoort een liefhebber ervan op dat dit alles zo'n 1300 gulden kost. Bruto adviesprijs incl. BTW: f. 1295,-

 **KENWOOD**

inelo

Importeur voor Nederland: Inelco Nederland bv. Verkoopkantoor en showroom Amsterdam: Amstelveenseweg 37, tel. 020-143456.

Showrooms: Emmen, Weerdingerstraat 60, tel. 05910-13726.
Zeist, Jan Ligthartplein 53, tel. 03404-12596.

Internationale Funkaustellung 1973 te Berlijn

In Berlijn wordt de Internationale Funkaustellung 1973 voorbereid, die zal worden gehouden van 31 augustus tot 9 september. Het is de 29ste nationale en tegelijk de tweede internationale tentoonstelling op dit gebied in Berlijn.

De tentoonstelling wordt gehouden onder het motto „50 jaar Duitse radio-omroep”, omdat 50 jaar geleden de eerste Duitse omroepzender in Berlijn in gebruik werd genomen. De tentoonstelling wordt gehouden op een terrein bij de Funkturm. Er is een oppervlakte beschikbaar van 128 000m² waarvan 88 000m² overdekt zijn (23 hallen en 4 paviljoens). Alle beschikbare ruimte is nu reeds besproken door meer dan 200 deelnemers uit 21 landen.

Op deze tentoonstelling zal men alles kunnen zien wat met amusements-elektronica heeft te maken, van grammofoonplaten en KTV's tot complete zendinstallaties. Een zeer belangrijke rol zullen de KTV's en de nieuwe ontwikkelingen op audiogebied spelen, maar het hoogtepunt zal de nieuwe audio-visuele apparatuur met de bijbehorende „software” zijn. Men verwacht, dat de eerste audio-visuele apparatuur tegen augustus op de markt zal komen of in ieder geval productierijp zal zijn.

Er zal echter meer te zien zijn dan apparatuur alleen. De ARD (vereniging van omroepinstellingen) en het ZDF zullen vanuit eigen hallen uitzendingen van bekende radio- en TV-programma's verzorgen. Bovendien zullen hier nieuwe vormen van omroepprogramma's worden beproefd. Voor de grote uitzendingen staat een hal ter beschikking, die plaats biedt aan 2100 toeschouwers. De Deutsche Bundespost geeft een demonstratie met de nieuwste apparatuur voor informatie-overdracht.

Andere aanwezige Duitse organisaties zijn: de vereniging van zend-amateurs (DARC), de Duitse automobilclub (ADAC) en het Duitse Rode Kruis (DRK).

Tijdens de tentoonstelling zal een serie populair-wetenschappelijke lezingen worden georganiseerd, onder auspiciën van de vereniging voor radio-, TV- en filmarchivarissen die tijdens de tentoonstelling een ledenvergadering in Berlijn houdt. Een computerservice zal het iedere bezoeker mogelijk maken een individuele rondgang langs de voor hem interessante stands te plannen.

Tijdens de Funkaustellung zullen veel evenementen worden georganiseerd. Er is onder andere een speciaal concert van de Berliner Philharmoniker onder leiding van Herbert von Karajan.

De vorige Funkaustellung in Berlijn (1971) trok 600 000 bezoekers. Dit aantal werd echter nog overtroffen door de tentoonstelling in Stuttgart waar men 725 000 bezoekers telde. Toch is alleen het aantal bezoekers geen maatstaf voor het geslaagd zijn van een dergelijke tentoonstelling. Want ook de gezamenlijke presentatie is belangrijk, evenals het tonen van de gemeenschappelijke wil om radio- en televisie (de „massa-media” die zo'n belangrijk deel van onze maatschappij bepalen en die steeds belangrijker worden) verder te ontwikkelen. En natuurlijk moet men het economisch belang niet vergeten: in 1971 werd in Duitsland voor 7,6 miljard gulden aan amusements-elektronica (in de ruimste zin) geproduceerd.

Samengevat geldt voor deze tentoonstelling het volgende: bevordering van radio- en TV-uitzendingen over heel de wereld,

het tonen van de stand van de technische ontwikkeling en de nieuwste apparaten aan publiek en vakmensen.

internationaal commercieel contact.

De Funkaustellung in Berlijn wordt georganiseerd door AMK-Berlin – Ausstellungs-Messe-Kongress GmbH – in opdracht van het Fachverband Rundfunk und Fernsehen im Zentralverband der Elektronischen Industrie (ZVEI).

Nieuws van de Commissie Modernisering Leerplan Elektrotechniek en Elektronica

De Commissie Modernisering Leerplan Elektrotechniek en Elektronica (CMLEE), waarover in eerdere edities van *RE* al is bericht, is overgegaan tot het instellen van een aantal werkgroepen, wat tot de volgende structuur heeft geleid.

De *plenaire vergadering* van de CMLLE neemt kennis van de werkzaamheden van de werkgroepen „heroriëntering leraren en leermeesters”, „doelstellingen van het onderwijs”, en „experimenten en didactische methodieken” en van het ontworpen beleid. Voorts beoordeelt de plenaire vergadering de activiteiten van de werkgroepen en geeft impulsen tot verdere ontwikkelingen.

Het *dagelijks bestuur* ontplooit en coördineert de initiatieven en vertegenwoordigt – uiteraard – de CMLLE.

De *stuurgroep* stelt de beleidslijnen van CMLLE op en coördineert de werkzaamheden van de werkgroepen. In feite is de stuurgroep samengesteld uit het dagelijks bestuur en een vertegenwoordiger van elk van de hierboven genoemde werkgroepen.

Automatische metrobesturing in Amsterdam

Onder deelneming van de Algemene Sein Industrie NV heeft AEG-Telefunken een opdracht gekregen voor het leveren van treinbeveiligings- en automatisering van de Amsterdamse metro. In de opdracht van 16 miljoen gulden is het signalerings- en schakelsysteem begrepen, dat door ASI zal

worden geleverd. Tot de treinbeveiliging en automatisering horen ook de communicatiemedië voor de treinstellen.

Het door AEG-Telefunken ontwikkelde automatiseringssysteem van treinbeïnvloeding met het lange-lusysteem tussen de rails, maakt treinverkeer met of zonder bestuurder mogelijk. De metrotreinen kunnen met uiterst korte tussenpozen (bepaald door de remweg) elkaar opvolgen, waarbij een computer de volledige verkeersbeheersing op zich neemt. Op deze wijze is het metrosysteem optimaal aan te passen aan de wensen van de passagiers, qua capaciteit en frequentie.

Eidofloor-achtige elektronenstraalbuis

IBM heeft een elektronenstraalbuis ontwikkeld die op basis van het DSDT-principe (Deformographic Storage/Display Tube) werkt en geschikt is als geheugenmedium en voor projectie. De buis is een verdere ontwikkeling van de in Zwitserland ontworpen eidofloor-apparatuur. Sommige nadelen van de eidofloor, zoals de begrenzing van het raster zijn opgelost, maar daar staat tegenover dat voordelen kwamen te vervallen.

Het eidofloor-systeem is net als de DSDT-buis bedoeld voor het projékteren van TV-beelden: de opbouw van beiden is dan ook gelijk. De DSDT heeft echter achter het beeldscherm een scheidingswand, waardoor een tweekamer-vacuümsysteem ontstaat. Deze scheidingswand bestaat uit een mica-schijf. De elektronenstraal schrijft op de rugzijde van de micaschijf het beeld. De voorzijde van de schijf is voorzien van een elastische laag met een geleidende metaalfilm. De op de rugzijde geschreven ladingspatronen vervormen de elastische laag en daardoor

ook de metaalfilm. Door een optisch systeem kan de belichte voorzijde (net als bij de eidofloor) via een Schlierenoptiek zichtbaar worden gemaakt en geprojecteerd. Een ingeschreven ladingspatroon kan zonder enige moeite enkele uren worden bewaard. De beeldbreedte van de projectie meet maximaal 1,5 m. Het is echter ook mogelijk kleine buizen voor navigatie-apparatuur te maken en verschillende beelden vast te houden. Elke radar-mode kan hierbij worden toegepast.

Twee elektronenkanonnen kunnen het ladingspatroon op de micaschijf wissen. Een dynamisch beeld kan dan worden verkregen door de omschakeling van schijf- op wistralen snel genoeg te laten plaatsvinden. De beeldfrequentie is echter zo hoog, dat lopende beelden kunnen worden geprojecteerd. Dankzij de grote afmetingen van het geprojecteerde beeld zal de DSDT kunnen worden gebruikt als indicatiepaneel voor grote ruimten, zoals op vliegvelden, stations en dergelijke. De voordelen liggen daar in het relatief snel en eenvoudig verwisselen van beeld en de mogelijkheid het schrijfsignaal direkt vanuit een computer op te roepen.

Buis-engagement

Thomson-CSF verwierf van Fairchild Camera and Instrument diens afdeling „Dumont”-elektronenstraalbuizen, en riep vervolgens in de Verenigde Staten de Dumont Electron-Tubes and Devices Corp. in het leven. Onder het Fairchild-vaandel zette de Dumont-divisie per jaar zo'n vijf miljoen dollar om. Tot het leveringsprogramma horen oscilloscoopbuizen, geheugenbuizen, fotovermenigvuldigers alsmede ATC-monitorbuizen en zg. Head-up displays.

datasignalen over een enkele telefoonleiding

General Telephone & Electronics announceerde een kleine, eenvoudig te bedienen datacommunicatiesysteem, waarmee 25 datasignalen tegelijkertijd over een enkele huurtelefoonverbinding kunnen worden overgedragen. Deze ontwikkeling van GTE Lenkurt Inc. werkt met een lage transmissiesnelheid, waardoor de gebruiker kan volstaan met één spraakfrequente schakeling voor verschillende datatoepassingen.

Volgens GTE zal het communicatiesysteem worden gebruikt op het snel groeiende terrein van de langzame datatransmissie, waaronder telefoonmaatschappijen, effectenmakelaars, nieuwsdiensten, spoorwegen, luchtvaartmaatschappijen, elektriciteitsmaatschappijen, banken, financiële ondernemingen, opleidingsinstituten en andere computergebruikers.

Het model 25C is zo ontworpen dat kan worden volstaan met een minimum aan installatiewerkzaamheden, bediening en onderhoud. Betrouwbaarheid en duurzaamheid zijn eveneens aangepast aan de gebruikers, die niet beschikken over de diepgaande technische kennis, die nodig is voor snelle datatoepassingen en de bijkomende breedband transmissiekanalen.

Onder langzame datatransmissie rekt men communicatie tussen een centrale computer en verwijderde terminals, computer time-sharingnetten, management information systems, reserveringssystemen voor luchtvaartmaatschappijen, geprogrammeerde instructies voor opleidingsinstituten en dergelijke.

Het systeem kan één normale telefoonverbinding onderverdelen in een aantal gescheiden datakanalen, afhankelijk van de eisen die de gebruiker stelt. Zo kan één kanaal een informatiesnelheid van



600 bit/s verwerken of 25 kanalen een snelheid van 75 bit/s, overeenkomend met 2500 woorden per minuut over een enkele spraakverbinding.

Europa's postfurologen plannen samenwerking

Officieel heten ze geen futurologen, maar gewoon medewerkers van het „long term studies ad hoc working group“ van de CEPT (Conférence Européenne des Administrations des Postes et des Télécommunications).

Deze ad hoc werkgroep werd een jaar geleden opgericht om de waarschijnlijke ontwikkeling van het bestaande telecommunicatieverkeer en het opkomen van nieuwe communicatiediensten tot het jaar 1985 op Europese basis te bestuderen. Het gaat daarbij om technologie, marketing, prijs/prestatie-onderzoek en managementproblematiek. De onderwerpen van de laatste vergadering waren:

- verdere ontwikkeling van de telefoon tot beeldtelefoon,
- onderzoek naar behoefte aan conferentie-telefoon- en -telexfaciliteiten,
- de behoefte aan straalzenders met meer kanalen in het bereik onder de 10 GHz,
- technologie en economie van systemen met holle kabels en glasvezelgeleiders,
- technologie en uitbouw-overwegingen voor satelliettransmissie tussen 10 en 30 GHz,
- TV-satelliet voor het opvullen van leemten in de TV-verzorging of voor extra TV-programma's.

Europese samenwerking op elk van deze onderwerpen is zowel uit technisch als economisch oogpunt dringend gewenst. Toekomstige systemen moeten compatibel zijn voor geheel Europa en moeten op Europese basis worden opgezet uit kostenoverwegingen.

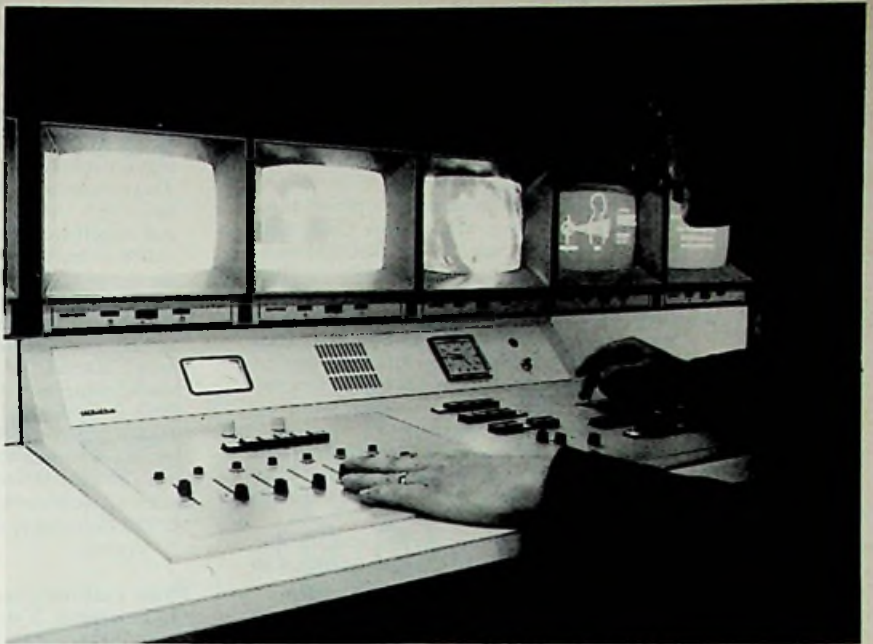
Philips gaat ECL-componenten maken

Philips zal in Europa ECL-IC's gaan maken, die pen-pen compatibel zijn met de in Amerika vervaardigde 10 000-series. Nu zijn ongeveer twintig MSI- en SSI-componenten leverbaar, terwijl er dit jaar nog elf zouden volgen. Hieronder zou een 256 bit vrij toegankelijk geheugen (RAM) en een 1024 bit programmeerbaar uitleesgeheugen (PROM) zijn. De Philips-familie wordt aangeduid met het nummer GXB 10 000. Om verwarring te voorkomen zullen de schakelingen dezelfde nummers hebben als hun Amerikaanse gelijkwaardigen: GXB 10102 is te vervangen door een MECL 10102.

Hoogwaardige hars voor draadisolaties

Du Pont heeft aan zijn serie „Teflon“ PFA fluorkoolstofharsen nu ook een type voor draadisolaties toegevoegd: „Teflon“ PFA TE 9704. Deze nieuwe thermoplast vertoont alle typische eigenschappen van fluorkoolstofharsen, nl. bestendigheid tegen vrijwel alle chemicaliën, lage wrijvingscoëfficiënt, niet-hechtende eigenschappen, onbrandbaarheid en uitstekende dielektrische eigenschappen.

„Teflon“ PFA (perfluoroalkoxy) harsen zijn echte thermoplasten en kunnen in gesmolten vorm worden verwerkt; niettemin komen hun eigenschappen die van PTFE zeer nabij over een groot temperatuurgebied. Het nieuwe type TE 9704 wordt beschouwd als produkt voor algemeen gebruik; toepas-



Opdat een lesprogramma zo optimaal mogelijk wordt samengesteld moet de leerstof qua beeld en geluid op elkaar worden afgestemd. In dit regietafeltje van Siemens zijn alle bedieningselementen zo ingebouwd, dat één man of vrouw alle gewenste mixtures kan maken van maximaal zes camera's. Het opgenomen beeld kan ofwel op een magneetband worden vastgelegd of direct naar de lesruimte worden overgedragen. Het geluidsdeel bevat meerdere microfooningangen, ingangen voor geluidsweergave, meng- en doorvloeiomogelijkheden, stuur- en afsluisterinstallaties. Via een intercom kan de regisseur contact met de cameramensen opnemen.

singen zijn bv. primaire draadisolaties en omhulsels voor kabels. TE 9704 heeft een smeltgebied van 302...310 °C. Door de uitzonderlijke hittebestendigheid van het hars kunnen velerlei draadconstructies bij hoge verwerkingstemperaturen worden geëxtrudeerd.

Als primaire isolatie kan PFA TE 9704 over een groot aantal typen en afmetingen geleiders, enkel of gevlochten, worden geëxtrudeerd. Koperen, vertind koperen en vernikkelde geleiders zijn reeds met succes van PFA-isolaties voorzien. Omhulsels van PFA TE 9704 kunnen worden geëxtrudeerd over bv. vinyl, silicorubber, omvlechtingen van glasvezel of metaaldraad, en kabels met meerdere geleiders.

De DIN testband 4,75/3,81 (Cr)

Compactcassettes met chroomdioxidebandje zijn verrassend snel door de markt geaccepteerd. Hierdoor verschijnen er steeds meer recorders, geschikt voor omschakeling op CrO₂-band. De Deutsche Fachnormenausschuss heeft nu normen vastgesteld voor CrO₂-weergeef-ervorming en voor een CrO₂-blank niet gemoduleerd gedeelte, waarbij men voor een chroomdioxide-bandje van BASF koos.

Deze band is te verkrijgen als DIN Bezugsband 4,75/3,81 (Cr) volgens DIN 45 513/7. De opbouw is gelijk aan de cassetteband voor ijzeroxyde volgens DIN 45 513/6. De verschillen liggen echter in het blanke bandgedeelte voor wat betreft de weergeefervorming (1590 ± 70 µs resp. 1590 + 120 µs) en de bovenste frequentiegrens van het fre-

quentieverloop-deel (12 500 Hz resp. 10 000 Hz).

Service-cassette

Bij onderhoud aan of reparatie van cassette-recorders is het veelal noodzakelijk, de verschillende karakteristieken van het toestel te controleren. De Basf service-cassette 4,75/3,81 (Fe) maakt dit nu mogelijk. Op dit bandje zijn vier verschillende tonen opgenomen en wel voor het zuiver loodrecht instellen van de kopspleet (6300 Hz), niveau-instelling (333 Hz), wow en flutter (3150 Hz), snelheid (50 Hz) en frequentieverloop (alle genoemde frequenties). De toevoeging „Fe“ aan het codenummer duidt erop dat deze Service-Cassette voor ijzeroxyde-bandjes is bedoeld.

TV-apparatuur voor Joegoslavië

De Yugoslav Joint Radio Television Committee, waarin alle acht Joegoslavische republieken en onafhankelijke provincies zijn vertegenwoordigd, heeft Marconi Communications Systems belast met de levering van RTV-apparatuur ter waarde van 3 1/4 miljoen Engelse ponden. Het contract omvat studie- en mobiele apparatuur voor RTV Zagreb Skopje, Pristina en Novi Sad, zenders voor RTV Skopje en Pristina, acht mobiele zendwagens, waarvan er vier worden uitgerust met Marconi's automatische KTV-camera de Mark VIII. De te installeren zenders zijn 40 kW, 20 kW en 10 kW u.h.f.-zenders, 5 kW en 1 kW v.h.f.-zenders, beide van het nieuwste type.

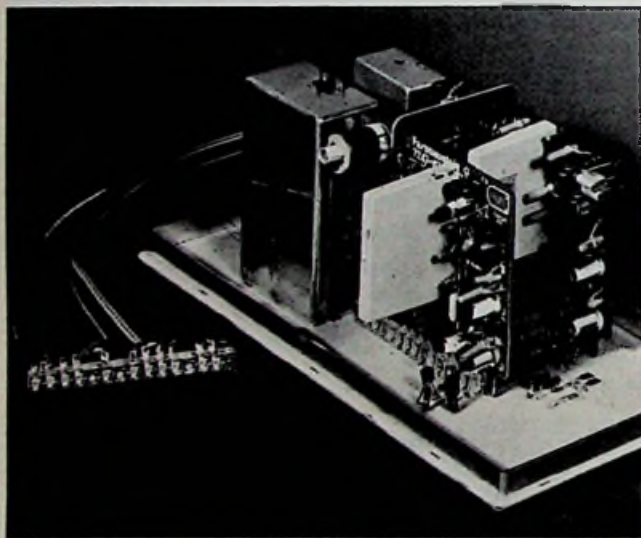
één druk op de knop is voldoende: PAL of SECAM

Zoals pijnlijk genoeg bekend is, zijn er in Europa twee KTV-systemen, namelijk het PAL- en het SECAM-systeem, zodat in de grensgebieden beide systemen ontvangen zouden kunnen worden, mits men over een multinorm toestel beschikt. De PAL-toestellen moeten daartoe echter worden uitgerust met een geschikte adapter. Grundig nu ontwikkelde zo'n PAL-SECAM adapter, die het bovendien mogelijk maakt twee SECAM-programma's te ontvangen en die naar wens in alle KTV-toestellen van de Super-Color-Serie zijn in te bouwen. De omschakelactie van PAL op SECAM wordt automatisch door de elektronica voor de programmakeuze uitgevoerd.

De PAL-SECAM adapter-1 voor het ontvangen van zenders, die volgens de CCIR-TV-norm werken, kost maar zo'n f. 175,-. Deze adapter (voor kijkers in het grensgebied van DDR en Berlijn) bestaat uit een gedrukte bedragskaart van 234 x 116 mm met een SECAM-module en een schakelrelais. Alle verbindingen met de bestaande elektronica zijn steekbaar uitgevoerd.

Speciaal voor het ontvangen van kleuruitzendingen uit Frankrijk zal binnenkort een andere adapter kunnen worden geleverd. Daar Frankrijk de CCIR-norm niet volgt, is de adapter voorzien van een beeld- en geluidmiddenfrequent versterker.

De SECAM CCIR-module komt geheel overeen met het Grundig-modulesysteem, zodat Grundig nu ook SECAM-toestellen kan fabriceren zonder de produktielijn ingrijpend om te bouwen.



PAL-SECAM - adaptermodule van Grundig

Japanse prognoses

Mogelijk al in 1976, maar zeker in 1981, zal er driedimensionale TV zijn, tot 1979 zullen de experimenten voor directe ontvangst van satelliet-programma's voortduren, toepassing van satellietcommunicatienetten zal dan wijd worden verbreid.

tussen 1976 en 1990 begint de invoering van facsimilé-transmissiesystemen. Hierbij worden berichten van een krantepagina per radio direct naar de huizen overgezonden. De ontvanger krijgt kant-en-klare krantepagina's uit een soort TV-toestel; in 1977 zou de experimenteerfase al kunnen worden afgesloten.

tussen 1976 en 1987 op grote schaal invoering van beeldtelefoon, het experimenteerstadium van elektronische sturing van toestellen en machines voor de huishouding zal zich nog tot 1979 uitstrekken. De „algemene” invoering zou dan in 1994 een feit kunnen zijn.

rond 1977 invoering van een allesomvattend digitaal datanet, tussen 1979 en 1987 algemene toepassing van computers op alle gebieden van de vervaardiging van geneesmiddelen tot informatië-industrie, die uit geïntegreerde systemen van computers, communicatiemiddelen, radio, TV, opvoeding, druktechniek en dergelijke zou bestaan.

in 1977 real-time toegang tot alle officiële statistische informatie,

1974-1985 simultaanonderwijs middels leermachines vindt ingang,

1970-1980 algemene verbreiding van elektronische verkeersregeling.

LEZER REFLECTIES

Brieven in deze rubriek afgedrukt geven de mening weer van de inzenders, die echter niet met het inzicht van de redactie behoeft overeen te stemmen.

„De doos van Pandora” (RE 8/73 blz. 289)

Indien men op de beschreven wijze te werk gaat zou ik het volgende willen aanraden:

Transistortester. Ook al begint men te meten met een gevoeligheid van 3 mA, toch is het nuttig om aanvankelijk in het metercircuit een (regelbare) weerstand op te nemen van 2,2 k Ω en daarna pas, indien er geen gevaar dreigt, gevoeliger te meten. Hierdoor wordt voorkomen, dat de meter toch nog de „volle mep” krijgt als de tor sluiting blijkt te hebben. E.e.a. is natuurlijk ook te voorkomen door de tor eerst met een ohmmeter onder handen te nemen. Zelf heb ik hier een andere oplossing voor m.b.v. een extra drie-knops drukschakelaar (f 1.95 bij r.s. „Twenthe”). Hiermee worden voorafgaand aan de lek- en versterkingsmeting eerst de B-E, B-C en E-C toestand bekeken.

De AF generator. Het is alleszins de moeite waard om mogelijk nog wat dieper in de rommelkast te zoeken, misschien komen er dan wel een paar HF-torren ter beschikking. De multivibrator produceert n.l. voldoende harmonischen om hiermee ook het RF-gedeelte van ontvangers door te fluiten.

F. Vermeer

Geleën

Naar aanleiding van bovenstaande twee opmerkingen:

1. Inderdaad is de tester niet foolproof. Behalve de genoemde mogelijkheid is er ook steeds de kans, dat iemand I_{CEO} gaat meten voor een Ge-tor in het bereik 30 μ A en dat heeft onaangename consequenties. Ook zou men een tor met een beta van 600 kunnen gaan meten in de stand „60”, met dezelfde gevolgen. Beter zou zijn een automatische omschakeling van de meter, maar dan wordt de schakelaar ingewikkelder.

Wat de lek betreft; inderdaad voorkom ik rampen door een twijfelachtige tor eerst op de ohmmeter te testen. Dat heeft nog een andere reden. Twijfelachtige torren zijn namelijk in mijn geval torren die ergens uitkomen en geen bruikbare codering hebben, een voorbeeld was de verzameling torren met onbegrijpelijke codenummers uit militaire apparatuur die ik onlangs op de kop tikte. In dergelijke gevallen is met de ohmmeter in luttele seconden te bepalen:

- wat de emitter, basis en collector-aansluitingen zijn (die wel eens net verkeerd om kunnen zitten, (zie de 2N3707 bijvoorbeeld) en of de collector aan het huis zit of niet;
- of de tor is doorgepiept of niet
- of hij Si of Ge is
- en of hij PNP of NPN is.

In principe zou je dit hele verhaal in een tester kunnen bouwen en geprogrammeerd kunnen gaan schakelen: eerst alle ohmmetingen, dan functieschakelaars in standen PNP/NPN en Si/Ge (voor de lekstroom), dan de beta.

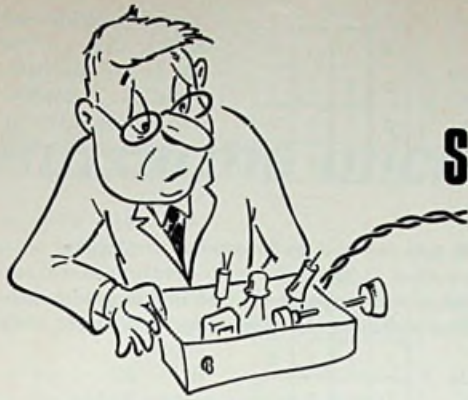
Mocht er belangstelling bestaan voor de bovengenoemde trucjes met de ohmmeter dan kan ik dat wel eens uit de doeken doen.

2. inderdaad, als je twee HF-torren neemt kun je een soort gekleurde ruis krijgen waarmee een RF-sigitaal is te fokken. Met opzet heb ik dit niet gedaan om de volgende redenen:

a. een behoorlijke dosis RF naast LF kan ongewenste gevolgen hebben als men een LF-versterker test die zeer hoog doorloopt in zijn frequentiebereik (instabiliteit) tenzij men er een low-pass filter voorzet.

b. in principe is een dergelijke HF-generator „aperiodisch”. Omdat hij zowat alle denkbare RF produceert kan men bij het testen van een RF-schakeling alleen concluderen, dat er inderdaad één of andere HF-trilling doorgaat. Of dat nu 50 kHz is of 50 MHz weet je niet en dat is nu juist de ellende met alle RF-metingen: het gaat je primair om de frequentie die er door komt. Als men in een selectieve filterschakeling alle filters zou overbruggen door kortsluitingen kan de schakeling volgens een dergelijke testmethode best oké lijken. Vandaar dat ik voor RF doelbewust zou willen testen met een generator die afstembaar is. Bovendien zou ik dan nog zo willen testen dat harmonischen ook geen rol kunnen spelen. Dat leidt dan onherroepelijk tot de dipper, waar ik al even in Pandora naar verwees. In principe heeft de heer Vermeer echter volkomen gelijk, ook daar zit je echter weer met „foolproof” overwegingen.

F. A. S. Sterrenburg



SPITSVONDIGE SCHAKELINGEN

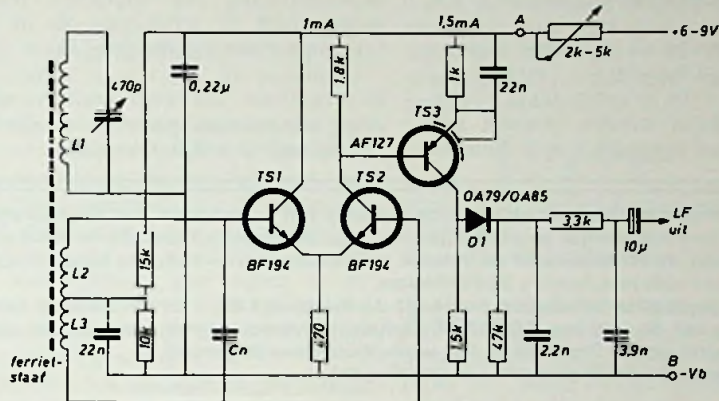


H. Th. Cornelissen
Arnhem

Middengolf-ontvanger.

De schakeling bestaat uit een verschilversterker van gepaarde transistoren TS1 en TS2, gekoppeld met de versterker-trap, TS3. Detectie wordt verkregen met de diode D1. Wikkeling L2-L3 is, ter verbetering van de selectiviteit naast, en niet over L1 aangebracht. Het aantal windingen van L2 verschilt van L3, verwisseling van de verbindingen van L2-L3 aan TS1 en TS2, geeft vermindering van ontvangst.

Condensator C_n dient voor neutralisering van de inwendige terugwerking door C_{bc} van TS2, om oscilleren te voorkomen. Omdat hier a.h.w. twee condensatoren in serie staan, (C_{bc} en C_n) heeft vergroten van C_n weinig invloed, het is meestal voldoende de verbindingdraden van L2 en L3 met de bases van TS1 en TS2, over enige cm in elkaar te draaien zodat een aparte condensator C_n dan niet nodig is. De aangegeven collectorstromen zijn



Ferriet staaf: 10 mm ϕ , 10...15 cm lang
 L1 = 50 wdg Litze draad
 L2 = 6 wdg 0,5 mm emaille
 L3 = 4 wdg 0,5 mm emaille } aan aardzijde naast L1

gemeten met 6 V voedingsspanning op de punten A en B. De instelweerstand dient om het werkpunt in bedrijf te bepalen, of bij gebruik van een 9 volt batterij, de spanning te verlagen. De ontvanger dient afgeschermd op enige

afstand van de ferrietstaaf geplaatst te worden. De ontvanger is gevoelig en geschikt b.v. als een draagbare ontvanger en kan worden gebruikt in combinatie met de gangbare versterkers, de geluidskwaliteit is zeer goed.

Koppeling van een mono/stereo bandrecorder aan een stereo versterker

Met een stereoweergeefset kan (via een bandkeuzeschakelaar) een bandrecorder opname worden afgespeeld, uiteraard zonder problemen indien het een stereo opname betreft. Bij het afspelen van een mono opname op spoor 1 of 2 moet via de beide versterkerkanalen dit mono-signaal hoorbaar zijn. Het blijkt mogelijk om met twee wis-

selschakelaars, elk voorzien van twee wisselcontacten, een goede schakeling te bouwen. Het vinden van de juiste schakeling is echter minder eenvoudig en daarom zal in het onderstaande een methode met gebruikmaking van de Boole-algebra volgen, om dit probleem op te lossen. Daarbij wordt het probleem eerst vertaald in een zogenaamde

„waarheidstabel”, die het verband tussen de schakelaarstanden van de 2 omschakelaars x en y en het bereikte resultaat vastlegt.

Stel schakelaar x bepaalt de keuze tussen mono en stereo. In ruststand ($x=0$) hebben we stereo, in werkstand ($x=1$) mono. Met schakelaar y kiezen we tussen kanaal 1 en 2. In de monostand: $y=0$ wordt kanaal 1 en bij $y=1$ kanaal 2 beluisterd, uiteraard kunnen deze voorwaarden ook anders worden gekozen. We krijgen dan, als de ingangen van de stereoversterker met A resp. B worden aangeduid, de bedoelde tabel.

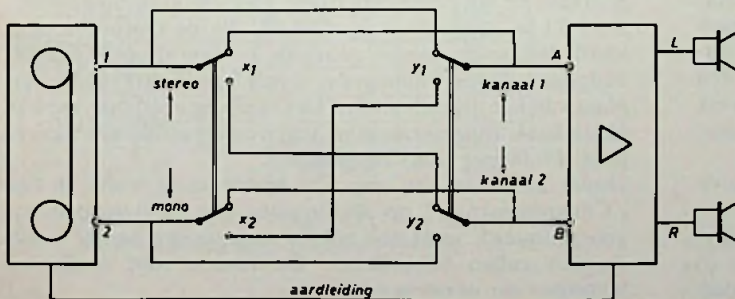


Fig. 1.

regel	resultaat	x	y
1	1 \rightarrow A; 2 \rightarrow B(stereo)	0	0
2	1 \rightarrow A; 2 \rightarrow B(stereo)	0	1
3	1 \rightarrow A; 1 \rightarrow B(mono)	1	0
4	2 \rightarrow A; 2 \rightarrow B(mono)	1	1

Waarheidstabel

Merk op, dat als $x=0$, de stand van schakelaar y geen invloed heeft. Vervolgens worden formules voor A en B bepaald, waarin de variabelen $x, y, 1$ en 2 voorkomen.

Een $(-)$ symbool stelt de logische „OF“ functie voor, een (\cdot) symbool de logische „EN“ functie.

We krijgen dan:

$$\begin{array}{l} \text{regel 1} \quad \text{regel 2} \quad \text{regel 3} \quad \text{regel 4} \\ A = 1 \cdot \bar{x}\bar{y} + 1 \cdot \bar{x}y + 1 \cdot x\bar{y} + 2 \cdot xy \\ B = 2 \cdot \bar{x}\bar{y} + 2 \cdot \bar{x}y + 1 \cdot x\bar{y} + 2 \cdot xy \end{array}$$

of, herschreven als „gewone“ algebra:

$$\begin{array}{l} A = 1(\bar{x}\bar{y} + \bar{x}y + x\bar{y}) + 2(xy) \\ B = 2(\bar{x}\bar{y} + \bar{x}y + xy) + 1(x\bar{y}) \end{array}$$

de (\cdot) tekens worden gewoon weggelaten; een liggend streepje duidt een

invertering aan, dus $\bar{x}=x$ geïnverteerd, $\bar{y}=y$ geïnverteerd.

Met behulp van Karnaugh diagrammen kunnen beide formules worden vereenvoudigd. In zo'n diagram (we hebben er 2 nodig nl. voor A één en voor B één) kunnen op overzichtelijke wijze alle situaties worden weergegeven en buren gecombineerd, wat tot eenvoudiger formules en dus minder contacten leidt.

Bedenkend, dat een $(+)$ teken een parallelschakeling en een (\cdot) teken een serieschakeling van contacten voorstelt, wordt de schakeling als in de tekening is aangegeven (fig. 1).

Een resultaat, dat langs intuïtieve weg zeker niet eenvoudig is te vinden. De lezer controleer zelf het resultaat.

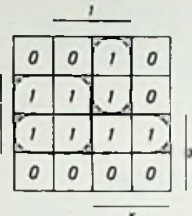
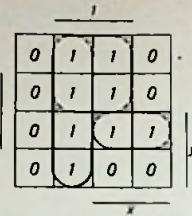
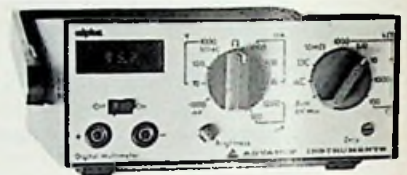


Fig. 2 Karnaugh diagrammen.

De schakelingen in deze rubriek zijn door de lezers zelf ingezonden. Het zijn bijdragen waarin op inventieve wijze gebruik is gemaakt van de mogelijkheden die de schakelingen bevatten, zodat nieuwe of verbeterde toepassingen van bekende schakelingen, dan wel eenvoudige schema's zijn ontstaan.

Voor een geplaatste schakeling ontvangt de inzender f 35,- terwijl voor de beste schakeling van dit jaar een ADVANCE digitale, universele meter, aangeboden door SIMAC Electronics te Steensel, in het vooruitzicht wordt gesteld. Laat ook anderen profiteren van uw ervaringen!



Digitale universele meter „Alpha“ met 24 meetbereiken

WAAR HET OM GAAT:

- 1e. verwacht worden schakelingen of ideeën volgens ontwerp, die anders zijn dan de klassieke, voorzien van een beknopte toelichting.
- 2e. de uitvoerbaarheid zal bij de beoordeling van doorslaggevend belang zijn.
- 3e. ingezonden schakelingen en ideeën blijven het geestelijk eigendom van de inzender.

Toon ons wat u als ontwerper waard bent en stuur omgaand uw spitsvondige schakeling(en) aan:

Redactie Radio Electronica – Postbus 23 – Deventer

HiFi-RAI 1973

Voor de HiFi-RAI 73, die wordt gehouden van 28 augustus tot en met 2 september in het Rai-gebouw te Amsterdam, blijkt grote belangstelling te bestaan. Vrijwel iedere fabrikant en importeur van in ons land bekende merken HiFi-stereo-apparatuur zal op deze tentoonstelling vertegenwoordigd zijn. Dit betekent, dat de HiFi-RAI een praktisch volledig beeld te zien zal geven van hetgeen aan HiFi-apparatuur, met als minimum eis de DIN-norm 45 500, op dat moment in ons land wordt aangeboden.

De organisatoren, RAI-Gebouw B.V. in samenwerking met de Stichting Firato Radiotentoonstelling, hebben in verband met de grote belangstelling besloten deze expositie te houden in de Europahal met haar 13 000 m² vloeroppervlakte. Iedere deelnemer zal de beschikking kunnen krijgen over een geluidscabine met airconditioning. Door de cabines zo goed mogelijk akoestisch af te schermen en tussen de stands te plaatsen, hoopt men te bereiken, dat de geluidsdemonstraties onder zo ideaal mogelijke omstandigheden kunnen plaatsvinden. Op de stands zelf mag, anders dan via hoofdtelefoons, geen geluid worden geproduceerd, waaraan streng de hand zal worden gehouden.

Het zal ook de eerste keer zijn, dat de Stichting Collectieve Grammofoonplaten Campagne aan een dergelijk audiogebeuren haar medewerking verleent, en ieder honderste bezoeker een platenbon aanbiedt.

Ook de NOS zal acte de présence geven en drie zogenaamde

„stijkkamers“ inrichten, waarin het publiek de gelegenheid wordt geboden de geluidskwaliteit van 1930, 1950 en 1973 te vergelijken. Voorts komt er onder het motto „Stereo Studio – Stereo Thuis“ een voorlichtingsruimte, waar het publiek advies kan inwinnen voor het verbeteren van de stereo-ontvangst thuis.

In samenwerking met Inelco Nederland zal een speciaal HiFi/stereo testalbum worden uitgebracht. Het album gaat bestaan uit twee platen met behulp waarvan zowel professionals als amateurs HiFi/stereo apparatuur kunnen testen. Naast de platen komen er drie bijlagen in: instructies voor het meten, een informatief boekje over HiFi/stereo terminologie en adviezen voor het samenstellen van installaties. Het technische gedeelte van het album wordt verzorgd door Jan Kool. Voor de muziekfragmenten wordt een keus gemaakt uit het Erato-repertoire. Het album zal op de HiFi-RAI 73 te koop zijn voor f 15,00. Na de tentoonstelling wordt het in de handel gebracht en gaat de prijs f 20,00 bedragen. Door Phonogram wordt op de HiFi-RAI een plaat van het orkest van Syd Lawrence en een plaat van het Nederlands Blazersensemble tegen een speciale bezoekersprijs (f 6,00 per stuk) aangeboden.

Onder auspiciën van uitg. De Muiderkring wordt in het „Congrescentrum“ op 30 augustus een HiFi-symposium georganiseerd, waar een achttal experts een aantal audio thema's zullen behandelen. De kosten voor deelname bedragen per persoon f 15,-

Ruisarme microfoon - voorversterker.

In dit artikel wordt besproken hoe het met eenvoudige middelen mogelijk is een ruisvrije microfoon-voorversterker te ontwerpen, waarvan de prestaties kunnen worden vergeleken met die van professionele apparatuur. Het ontwerp is bedoeld om te worden gebruikt met een dynamische 200 Ω microfoon

Voorwaarden gesteld aan de ingangstrap

De voornaamste eisen die aan een microfoon-voorversterker worden gesteld zijn een lage ruisfactor en een grote uitsturingmogelijkheid. Het gebruik van een symmetrische ingang is absoluut noodzakelijk indien men lange microfoonlijnen gebruikt en geen brom of andere stoorsignalen wil oppikken. Een in de microfoonkabel geïnduceerd stoorsignaal vloeit immers in tegengestelde richting door de 2 helften van de secundaire van de ingangstransformator, zodat het stoorsignaal wordt geneutraliseerd. Dit is vooral belangrijk als microfoons in de nabijheid van verlichtingsapparatuur, gevoed met thyristorregelingen worden gebruikt. De ingang is volledig zwevend zodat geen asymmetrie kan optreden.

Om economische redenen werd een goedkope microfoontransformator (AKG U 204 of Kemo VU 15) gekozen met een transformatieverhouding 1 : 15. De toepassing van duurdere professionele exemplaren zou volgende winstpunten geven:

- een bandbreedte die in tegenstelling met goedkopere recht loopt tot 20 à 30 Hz
- betere magnetische afscherming. Dit is alleen belangrijk als sterke magnetische velden in de onmiddellijke omgeving zijn te vrezen

- de ingangsimpedantie blijft bij lage frequenties hoog t.o.v. de bronimpedantie.

De meeste Europese microfoons zijn geconstrueerd met het oog op spanningsaanpassing [1]; dit betekent, dat de ingangsimpedantie van de versterker hoog moet zijn t.o.v. de inwendige weerstand van de microfoon. Is hier niet aan voldaan, dan zullen in de meeste gevallen de elektro-akoestische eigenschappen van de microfoon enigszins worden gewijzigd.

De fabrikanten specificeren gewoonlijk de impedantie van hun microfoons bij 1000 Hz. Deze impedantie is echter niet constant in het gehele audiospectrum. Ze wordt beïnvloed door mechanische resonanties van het membraan, akoestische correcties van het microfoonkapsel, of elektrische filternetwerken in de microfoon.

Metingen aan de microfoons: AKG twee-weg microfoon D 202, Sennheiser rondom gevoelig MD 211, en de cardioïde MD 421, MB electronics bandmicrofoon MB 301 stelden ons in staat fig. 1 en fig. 2 te tekenen. Men ziet, dat de inwendige weerstand van een microfoon aanzienlijk kan variëren als functie van de frequentie. De bekende tweewegsmicrofoon D 202 van AKG bijvoorbeeld, is uitgerust met een potmeter waarmee de basweergave kan worden geregeld. Hierdoor is de in-

wendige weerstand sterk afhankelijk van de stand van deze regeling.

Indien de microfoon slechts benaderend in spanningsaanpassing werkt, d.w.z. dat de ingangsimpedantie van de versterker niet veel groter is dan de microfoonimpedantie, zal de klemspanning (U) verschillend zijn van de nullastspanning (E) [2].

$$\frac{U}{E} = \frac{R_n}{R_n + R_i}$$

waarin: R_n : ingangsimpedantie van de versterker

R_i : inwendige impedantie van de microfoon.

In fig. 3 kan men het spanningsverlies ten gevolge van benaderde spanningsaanpassing afleiden (dikke lijn). Het blijkt dat, indien de ingangsimpedantie van de versterker 10 × hoger is dan de bronimpedantie, de correctiefactor kleiner is dan 0,8 dB.

Het is duidelijk dat, indien de microfoonimpedantie zowel als de ingangsimpedantie van de versterker functie zijn van de frequentie, de weergeefkarakteristiek wordt beïnvloed door benaderde spanningsaanpassing. Dit probleem is opgelost als we ervoor zorgen dat de ingangsimpedantie voor alle frequenties groot is t.o.v. de microfoonimpedantie.

Verder kan worden bewezen, dat de signaal-ruis-verhouding het beste is bij zuivere spanningsaanpassing. [3] In fig. 3 geeft de streeplijn het verlies in S/R verhouding aan bij benaderde spanningsaanpassing. We zien dat vermogenaanpassing ($R_i = R_n$) een S/R verhouding geeft die 3 dB slechter is dan

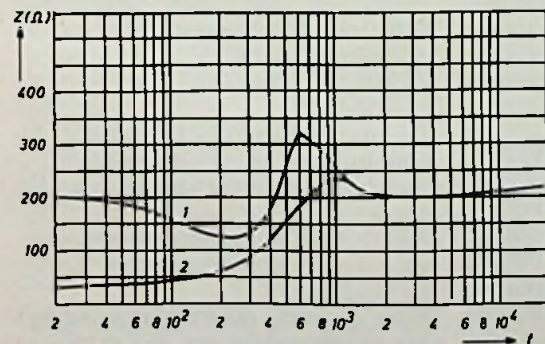


Fig. 1 Inwendige impedantie van de AKG twee-weg microfoon. 1. Basverzwakking 0 dB 2. Basverzwakking - 20 dB

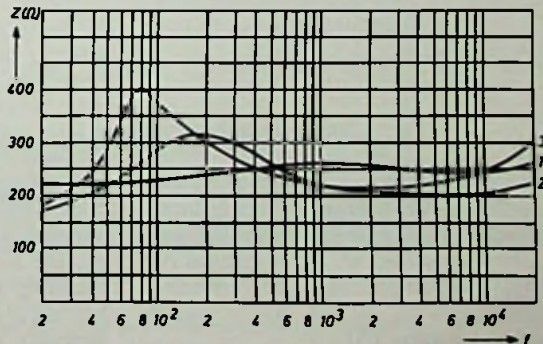


Fig. 2 Inwendige impedantie van volgende microfoons: 1. Sennheiser MD 211 (rondom gevoelig) 2. MB electronics MB 301 (cardioïde, bandmicrofoon) 3. Sennheiser MD 421 (cardioïde)

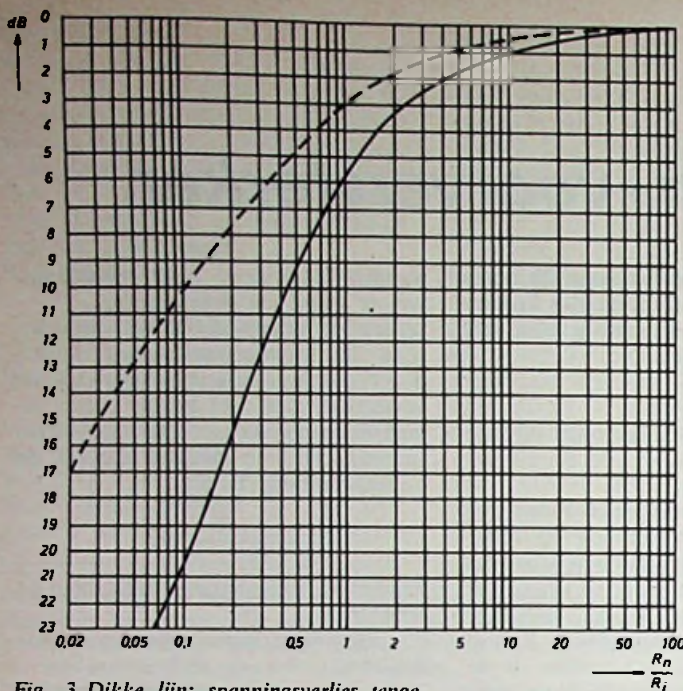


Fig. 3 Dikke lijn: spanningsverlies tengevolge van benaderde spanningsaanpassing. streep-lijn: verlies aan S/R verhouding bij benaderde spanningsaanpassing [2] [3]

zuivere spanningsaanpassing. Voor het uiteindelijke ontwerp stellen we dus voorop dat deingangsimpedantie zo hoog mogelijk moet zijn.

Ontwerp

Bij in cascade geschakelde transistoren is het vooral de eerste transistor die het uiteindelijke ruispeil bepaalt. Als transistor werd een BC109C gekozen van een betrouwbaar merk. Deze transistor heeft bij een collectorstroom van 10 μA nog een stroomversterkingsfactor van min. 250; een resultaat dat niet vlug met een surplus transistor kan worden verkregen. Daarenboven heeft dit type een uiterst lage ruis.

De transistorruis is hoofdzakelijk afhankelijk van de bronimpedantie en de collectorstroom. De instelling van TS1 dient dan ook met zorg te worden gekozen (fig. 5). Met een 200 Ω microfoon en een 1 : 15 transformator ziet TS1 een impedantie:

$$Z = \frac{15^2}{1} \cdot 200 = 45 \text{ k}\Omega.$$

Het verband tussen ruisfactor, collectorstroom van de transistor en bronimpedantie is gegeven in fig. 4. Uit deze grafiek leiden we af, dat minimum ruis wordt verkregen bij een collectorstroom van ca. 10 μA . Deze waarde kiezen we voor TS1.

De keuze van de collectorstroom van TS2 is minder kritisch. Nemen we 0,5 mA, dan wordt de basisstroom voor een

gemiddelde waarde van de stroomversterkingsfactor:

$$I_{B2} = \frac{I_{C2}}{\beta^2} = \frac{0,5 \cdot 10^{-3}}{200} = 2,5 \mu\text{A}.$$

Door R3 moet dus een stroom vloeien van:

$$I_{C1} - I_{B2} = 10 - 2,5 = 7,5 \mu\text{A}.$$

$$\text{Vandaar } R3 = \frac{U_{BE}}{I} = \frac{0,6}{7,5} \approx 100 \text{ k}\Omega \left[\frac{\text{V}}{\mu\text{A} \cdot \text{M}\Omega} \right]$$

Zoals verder zal blijken wordt de versterking van TS1 en TS2 uitsluitend bepaald door de verhouding van R4 en R5. De waarde van R3 bepaalt dus uitsluitend de collectorstroom van TS1. Regeling van R3 laat toe TS1 in te stellen op minimum ruis. Een waarde gelegen tussen 47 en 220 k Ω geeft optimaal resultaat.

De collectorstroom van TS2 berekent men wetende dat $I_{C2} = 0,5 \text{ mA}$ en dat de collectorspanning de helft van de voedingsspanning dient te zijn om een zo groot mogelijk onvervormd signaal te kunnen afgeven. De top-tot-top waarde van de uitgangsspanning is dan praktisch gelijk aan de voedingsspanning; de effectiefwaarde wordt dan:

$$U_{\text{omax}} = \frac{U_b}{2\sqrt{2}} = \frac{22}{2,8} = 7,9 \text{ V} \\ \approx +18 \text{ dB (V)}^*1$$

Vanwege de beperkingen van de gebruikte transistoren mag de voedingsspanning niet hoger worden gekozen. Met de gegeven waarden van R4 en R5 verkrijgt men een spanningsversterking:

$$G_U = \frac{R4 + R5}{R5} = 7,7 \times \\ \approx L_{GU} = 17,8 \text{ dB}$$

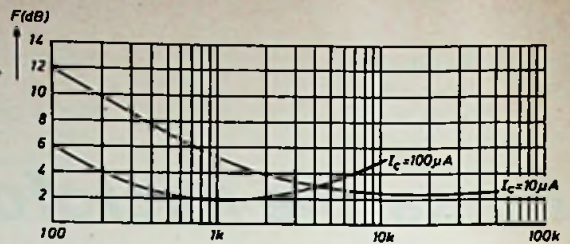
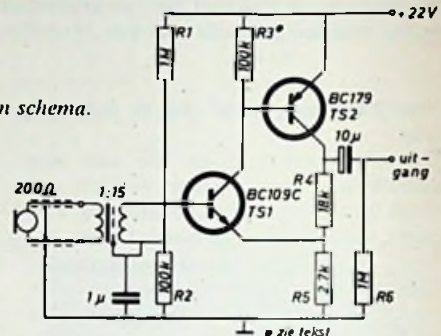


Fig. 4 Deze grafiek geeft het verband aan tussen de ruisfactor F, de collectorstroom I_C en de bronimpedantie Z. (BC 109 C)

Fig. 5 Algemeen schema.



De totale spanningsversterking, rekening houdend met de ingangstransformator, wordt dan:

$$G_{\text{uit}} = 7,7 \times 15 = 115 \times \\ L_{GU} = 17,8 \text{ dB} + 23,5 \text{ dB} = 41,3 \text{ dB}$$

De maximale ingangsspanning bedraagt dus:

$$U_{\text{imax}} = \frac{U_{\text{omax}}}{G_U} = \frac{7,9}{115} = 68 \text{ mV} \\ \approx -41,3 \text{ dB (V) of}$$

$$L_{U_{\text{imax}}} = +18 \text{ dB (V)} - 41,3 \text{ dB (V)} \\ = -23,3 \text{ dB (V)}$$

Bij een microfoon met een gemiddelde omzettingfactor van 0,2 mV/ $\mu\text{bar} \approx 2 \text{ mV/Pa}$ stemt dit overeen met een geluidswisseldruk van:

$$P_{\text{SLmax}} = \frac{68}{0,2} = 340 \mu\text{bar} \approx 34 \text{ Pa}^*2$$

Fig. 6 stelt de thermometerschaal voor welke grafisch het verband aangeeft tussen de akoestische geluidsdruk (dB_{SL}) en de uitgangsspanning van de microfoon, waarbij:

$$74 \text{ dB}_{\text{SL}} \approx 1 \mu\text{bar} \approx 0,2 \text{ mV} \\ \approx -74 \text{ dB (V)}$$

De oversturinggrens ligt bij een geluidsdruk van ca. 125 dB_{SL} , dus praktisch bij de pijngrens van het menselijk oor.

Fig. 7 stelt het peildiagramma voor, voor resp. een geluidsdruk van 94 dB_{SL} en 125 dB_{SL} .

Door de sterke spanningstegenkoppeling aan de emitter van TS1 en de lage

*1 0 dB (V) $\approx 1 \text{ V}$ volgens de nieuwe IEC268-2 norm waarbij 0 dB (V) = 0 dB (0.775V) + 2,22 dB.

*2 10 $\mu\text{bar} \approx 1 \text{ Pa}$ (pascal) volgens de nieuwe IEC 268-2 norm, dus ook $B_1 = 0,2 \text{ mV}/\mu\text{bar} = 2 \text{ mV/Pa}$.

collectorstroom is de ingangsimpedantie z er hoog. Ze ligt in de grootte-orde van 10   15 M . Vergelijken we dit met de gereflecteerde bronweerstand (45 k ) dan blijkt dat aan spanningsaanpassing ruim voldaan is.

Rest ons nu nog TS1 in te stellen. Om de ingangsimpedantie van TS1 niet te verkleinen laten we de instelstroom door de secundaire wikkeling van de transformator vloeien. De basisstroom van TS1 is uiterst gering:

$$I_{B1} = \frac{I_{C1}}{\beta_1} = \frac{10 \cdot 10^{-6}}{250} = 40 \text{ nA}$$

Voor een juiste instelling bedraagt de emitterspanning van TS1:

$$U_{E1} = I_{C2} \cdot R_5 = 0,5 \cdot 10^{-3} \cdot 2,7 \cdot 10^{-3} = 1,35 \text{ V}$$

De basisspanning van TS1 moet dan zijn $1,35 + U_{BE} = 1,95 \text{ V}$

De stabiliteitsvoorwaarde bepaalt, dat de stroom door R1 en R2 groot moet zijn t.o.v. I_{B1} .

Met de gegeven waarden van R1 en R2 is aan beide voorwaarden voldaan. Het knooppunt van R1 en R2 dient nu nog te worden geaard. Hiertoe dient een polyestercondensator van 1  F. Een elco is op deze plaats absoluut onbruikbaar, doordat de lekstroom aanleiding geeft tot een ruisspanning welke rechtstreeks aan de ingangsklemmen van de versterker verschijnt.

Metingen

Bandbreedte met Kemo VU 15 transformator:

100 Hz...27 kHz -1 dB

30 Hz...42 kHz -3 dB

Uitgangsimpedantie voor kleine signalen: ca. 50  

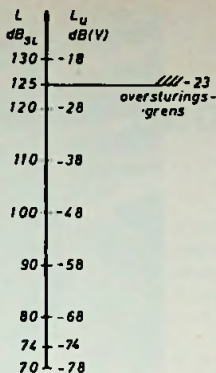
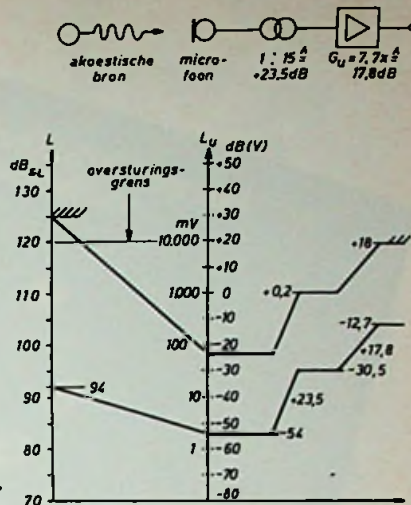


Fig. 6 Thermometerschaal welke het verband tussen de akoestische geluidsdruk en de uitgangsspanning van de microfoon aangeeft.

Fig. 7 Peildagram van de microfoon voorversterker.



Maximale uitgangsspanning onbelast: 7.3 V effectiefwaarde

Indien de versterker wordt belast met een weerstand R_L (de ingangsimpedantie van de volgende versterktrap) wordt de maximale uitgangsspanning gevonden uit volgende formule:

$$U_{omax} = 0,355 \cdot R_L // 20 \text{ k}\Omega = 0,355 \cdot \frac{R_L \cdot 20}{R_L + 20} \text{ [V.k}\Omega\text{]}$$

Ingangsimpedantie:	
50 Hz	400 �
200 Hz	1400 �
1000 Hz	5600 �
5000 Hz	6000 �
10000 Hz	5000 �

Met een professionele transformator zal de ingangsimpedantie ook bij lage

frequenties voldoende hoog blijven voor spanningsaanpassing.

Bij 1000 Hz bedraagt de common mode rejection ratio (CMRR) 80 dB. Dit betekent, dat een stoorsignaal dat 10 000 maal sterker aanwezig is aan de ingang van de versterker slechts even sterk als het gewenste signaal aan de uitgangsklemmen verschijnt.

Referenties.

[1] Griesse.

J. AES 1966

[2] HAO Wilms

Microfoongevormigheden en haar uitdrukkingsvormen. RE 1969; No. 13-14

[3] A. Douglas and P. H. Wittman

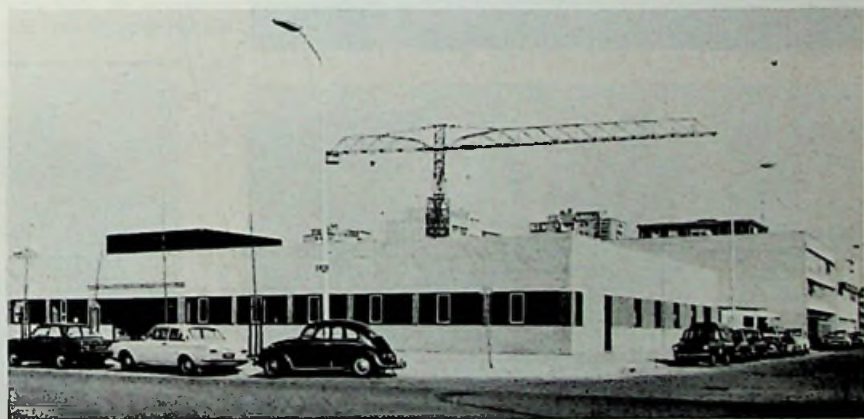
Design considerations of low-noise audio input circuitry for a professional microphone mixer. J. AES 1970-2p 146

scatter-verbinding van de BRD naar West-Berlijn

De straalverbindingstrac s van de Bondsduitse PTT moeten aanzienlijk worden uitgebreid om het in de laatste jaren sterk gestegen aantal telefoongesprekken tussen de Bondsrepubliek en West-Berlijn te kunnen verwerken en om tegelijkertijd de uitwisseling van radio- en KTV-programma's te verzekeren. Daartoe werd door AEG-Telefunken tussen Clenze en West-Berlijn een zogenaamde scatter-verbinding* opgebouwd. De hiervoor vereiste parabolische antennes met een diameter van 18 m zijn al opgesteld. Na het in dienst stellen van dit tracé kunnen dan ongeveer 3000 telefoongesprekken meer tussen de BRD en West-Berlijn worden gevoerd.

* Als met een groot zendvermogen een verbinding wordt onderhouden, kan met voldoende grote antennes, die door de troposfeer door strooiing weer naar de aarde weerkaatste energie voor transmissie van signalen worden gebruikt. Daar een dergelijke verbinding door strooiing (scattering) mogelijk wordt gemaakt, spreekt men van scatter-verbindingen.

Nieuw complex voor Koning & Hartman



Op 25 mei j.l. heeft Koning & Hartman Elektrotechniek aan de Werf in Den Haag een nieuw gebouw betrokken, waarin de Technische Afdeling is ondergebracht. Deze afdeling verzorgt de service aan de door Koning en Hartman geleverde elektronische apparatuur en ontwikkelt projecten op verschillende gebieden, hoofdzakelijk op dat van de telecommunicatie. De Technische Afdeling telt tientallen hoog gekwalificeerde medewerkers, waarmee Koning en Hartman een interessante bijdrage levert aan de werkgelegenheid in de Haagse agglomeratie. Op de voorgrond het nieuwe gebouw van de Technische Afdeling met daarachter het hoofdkantoor aan de Koperwerf 30.



Cassetedekken zijn al in allerlei uitvoeringen in de handel. Op originele manier kondigt Tandberg echter een type aan met dubbele capstan aandrijving, dat tevens als enige ter wereld is uitgerust met ... drie motoren!

Volgens de „grammofoonplaat“ zijn er dingen, die men niet kan zien, maar wel horen, zoals bandruis (gedemonstreerd door een „lege“ groef, al draaiend hoort men het schuren van het plastic over het karton) en jengel (want wie kan er uit de hand een constant toerental draaien?)...

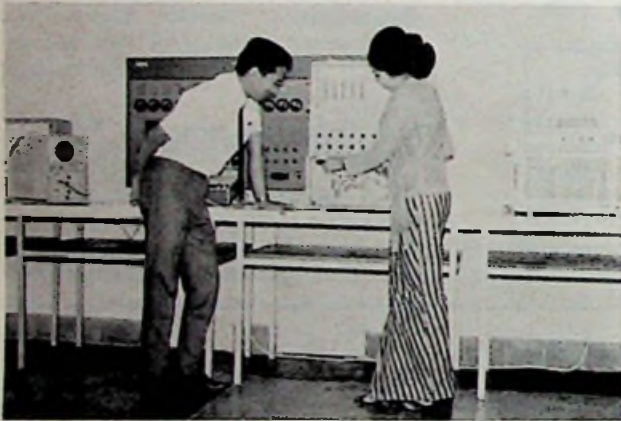
Met deze recorder, type TCD300, zijn bovenstaande problemen opgelost – gaat het horen!



Een technicus van het Electronic Tube Division van Westinghouse Electric Corp. uit Elmira (N.Y., VS.) kijkt naar onvolkomenheden in het metalen scherm, met 300 000 kleine gaatjes. Dit schaduwmasker van een KTV-buis zorgt – zoals bekend verondersteld mag worden – ervoor dat de elektronenstraal precies de stipjes fluorescerende stof op het beeldscherm treft, opdat een maximale helderheid, contrast en kleurweergave wordt verkregen.

Sinds Westinghouse in 1967 haar productielijn voor KTV-toestellen beëindigde is deze onderneming een belangrijke onafhankelijke leverancier van KTV-buizen geworden.

RE-Actueel



De technische hogeschool te Bandoeng ontving van de BRD een analoge computer RA 742 S voor het elektrolab. In datzelfde laboratorium werd de tweede foto genomen, die een machinemeetstand laat zien voor een synchronisatieproef. De energievoorziening geschiedt middels verdeeltafels van het systeem AEG-LABOZENT.



General Instrument Europe fabriceert een uitgebreid assortiment MOSFET'S in de P-kanaal enhancement mode en in de N-kanaal depletion mode, evenals veel typen multi-FET schakelaars.



kleiner dan een dobbelsteen zijn deze triacs, die toch nog in staat zijn een vermogen tot 2,5 kW te schakelen. Deze moderne schakelelementen toonde AEG-Telefunken op de Hannover Messe. Ze zijn bedoeld voor lichtregeling, temperatuurregeling of voor het instellen van het toerental van een motor. Een triac – een bidirectionele thyristor – is een stuurbare halfgeleiderschakelaar. Sturing geschiedt door het aanleggen van positieve of negatieve impulsen, maar kan ook door het aanleggen van een gelijkspanning geschieden.

Waar de dynamo werd geboren.

Waar de dynamo werd geboren.

Met de dynamo is het al net zo, als met zoveel andere uitvindingen, bv. de boekdrukkunst. Zo iets schijnt in de lucht te hangen en dan komen er van verschillende kanten dezelfde uitvindingen naar voren.

In ons artikel over Het Museum der Electriciteit hebben we Ampère ontmoet als de uitvinder van de dynamo. En nu zien we in een Engelse publicatie over een gelijksoortig museum in Londen, dat het Faraday is geweest.

Dit artikel is trouwens geheel aan deze grote Engelse onderzoeker gewijd en aan het sedert kort in gebruik genomen museum in zijn oorspronkelijke werkkamers van het Royal Institute in Albemarlestreet in Mayfair.

De in 1791 geboren Michael Faraday was oorspronkelijk boekbindersleerling en het begin van zijn zelfstudie kwam voort uit het lezen van boeken, die hij moest inbinden. Dat inbinden zal dan wel niet zo vlot zijn gegaan!

In 1812 woonde hij een aantal lezingen bij in het Royal Institute van Sir Humphry Davy, de uitvinder van o.a. de booglamp, de elektrolyse en de mijnlamp. Deze lezingen gingen over scheikunde en Faraday werd daarvoor zo getroffen, dat hij het boekbinden eraan gaf en zich aan de wetenschap ging wijden.

Hij kreeg een baantje in het Royal Institute, voorlopig als een soort amanuensis, als laboratorium assistent voor een salaris van 25 shillings per week. Hij hielp verder Davy bij zijn scheikundige onderzoekingen.

Zijn grote kans kreeg hij in het najaar van 1813, want toen ging hij voor 18 maanden met Davy op reis, langs alle Europese centra van wetenschap. Alleen al in Parijs ontmoet-

te hij toen Ampère, Cuvier (de schepper van de vergelijkende anatomie), Humboldt (geoloog), Gay-Lussac (natuur- en scheikundige, die zich onder andere bezig hield met de uitzetting van gassen) en vele andere voor- aanstaande geleerden.

Kort na zijn terugkeer in Londen kwam hij weer in dienst bij het Royal Institute, maar



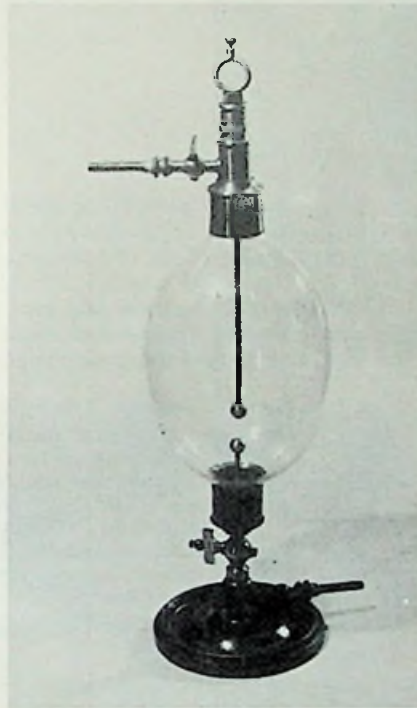
Afb. 1. Michael Faraday.

nu als een zelfstandig onderzoeker. En in 1824 werd hij directeur van het laboratorium. Hij organiseerde daar voor het eerst de nu nog steeds doorgaande beroemde vrijdagavond-bijeenkomsten van de onderzoekers, waar zij hun nieuwste resultaten beschreven.

Het laboratorium was in de kelder van het gebouw gevestigd en in de ernaast gelegen ruimte hield Faraday een kikkercollectie (the froggery), die hij voor zijn elektrische experimenten nodig had.

Het gebied van de wetenschappelijke onderzoekingen van Faraday is zeer uitgebreid. Behalve zijn werk op het gebied van de electriciteit en het magnetisme, waardoor hij het meest bekend is geworden, ontdekte hij een aantal nieuwe organische scheikundige stoffen, o.a. benzeen. Hij hield zich verder bezig met de verbetering van staalverbindingen en als dank daarvoor kreeg hij in 1848 van generaal Anosoff een zwaard.

Verder ontwikkelde hij optische glassoorten en maakte hij als eerste een aantal gassen vloeibaar. Hij gaf adviezen op het gebied van de analyse van havermeel, de gasproblemen bij de bouw van Brunel's tunnel onder de Thames. Hij schreef stukken in The Times



Afb. 2. „Elektrisch ei”, gebruikt door Faraday voor het bestuderen van gasontladingen bij verschillende drukken

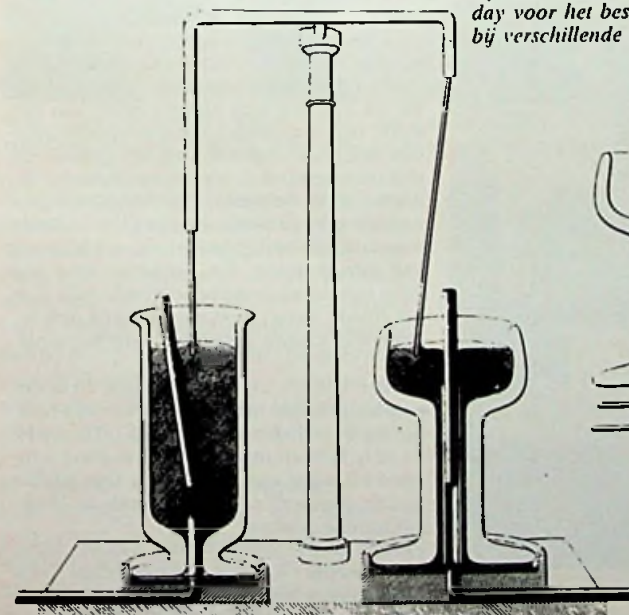


Fig. 1.

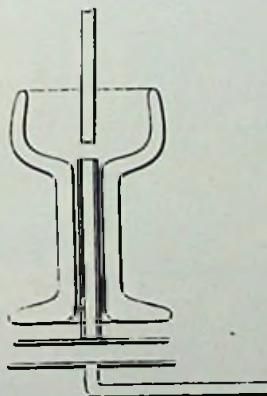


Fig. 2.

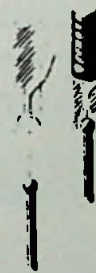


Fig. 3 en 4.

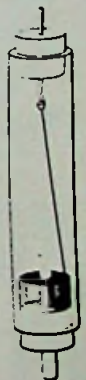


Fig. 5.

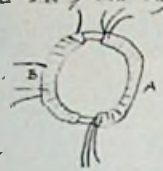
Fig. 1. Links de magneet, die om een vaste draad draait, rechts de draad, die om een vaste magneet draait.

Fig. 2-3-4, detail-tekeningen.

Fig. 5. Eenvoudig alternatief voor de roterende draad

Aug 26th 1831

Exp^{ts} on the production of Heat from Dissolution of
 Iron in an iron wire (soft iron) was some wire under
 that of one of wire in spiral diameter. The wire was
 coils of wire was some one half the wire was exposed
 to heat. There was 5 lengths of wire each about 24
 feet long and they were the same as one length in wire
 as exposed length by heat with a length each was
 made from the other will call the side of the wire
 A on the other side let present by an
 interval was used wire in two pieces
 together arranged to about 10 feet in
 length the distance being as with the former
 side the side will B

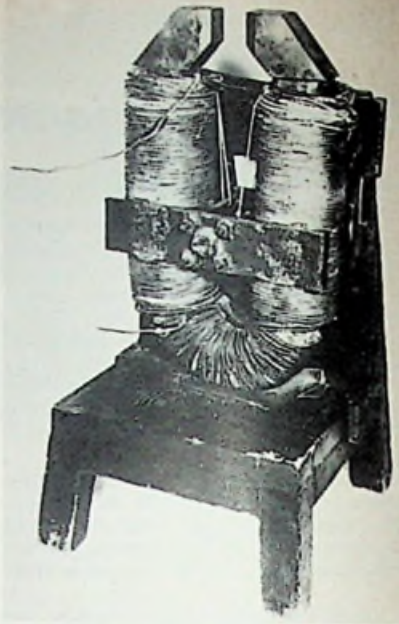


Changed a battery of 144 plates each square made
 the coil on B side one end and connected to other end by
 a wire was perfect discharge was just over a wire
 with (144 feet wire) then inserted the end of one of the
 pieces on A side with battery immediately a visible effect was evident
 & visible at both an equal position. On breaking
 connection of A side with battery again a discharge
 of the wire

Made all the wire on A side one end and put in
 and from battery through the whole effect was much
 longer than before

The effect of the wire then had a very small part of
 that which the wire was connected directly with the battery
 and previous

Afb. 3. De magneet, gemaakt van een stuk van een scheepsanker.



over het paranormale verschijnsel van de dansende tafel en over de vervuiling van het rivierwater (dat was toen blijkbaar ook al actueel!).

Maar het belangrijkste is en blijft toch zijn 40-jaar lange onderzoek op het gebied van de elektriciteit en het magnetisme. En aan deze activiteiten is het dan ook te danken, dat zijn oude laboratoria nu als museum van zijn werk is opengesteld.

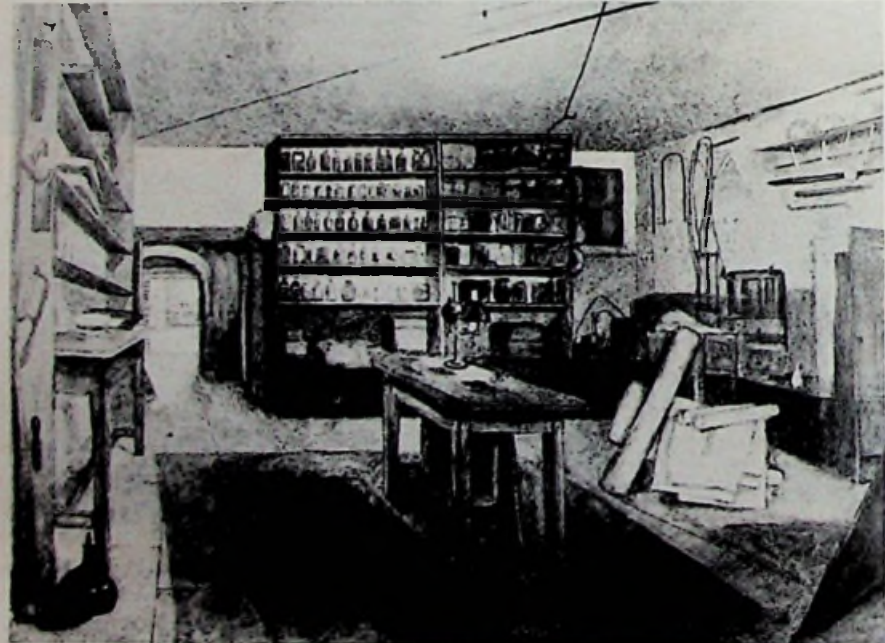
Naar aanleiding van de ontdekking in 1820 door de Deen Oersted, dat een magneetnaald werd bewogen door een stroom in een naburige draad, begon Faraday het verband tussen elektriciteit en magnetisme verder te onderzoeken. Aan het einde van 1821 bouwde hij een experimenteel apparaat, waarbij een magneet kon draaien om een vast opgestelde stroomdraad en ook een draad kon draaien om een vast opgestelde magneet (zie de figuren). Zijn grootste ontdekking deed hij bijna 10 jaar later, nl. in het najaar van 1831. In een periode van 9 weken spendeerde hij 12 dagen van geconcentreerd onderzoek aan de elektromagnetische inductie en maakte hij de eerste transformator en de eerste (of tweede?) dynamo.

En dit was nog lang niet het einde van zijn werk. In het museum vinden we voorbeelden van zijn proef-apparaten op het gebied van elektromagnetisme, elektromagnetische inductie, elektrochemie, diëlektrica, en gasontladingen. Er staat ook zijn grote elektromagneet, die werd gemaakt van een stuk van een scheepsanker. En omdat er toen nog geen geïsoleerd draad te koop was, moest hij het blanke draad eerst met de hand omwikkelen met katoen, geïmpregneerd met schellak.

Verder worden er beschrijvingen en documenten getoond met inbegrip van zijn notities bij de lezingen van Davy, in 1912, die hij na ze te hebben ingebonden, aan Davy aanbod bij wijze van introductie. Dat zal dan wel zo ongeveer zijn laatste werk als boekbinder zijn geweest.

Zonder twijfel is een bezoek aan het Faraday-museum en het laboratorium best waard, om in het programma van een vakantie in Londen op te nemen.

Afb. 4. Deel van de beschrijving in Faraday's dagboek van 29 aug. 1831, over zijn ontdekking van de elektromagnetische inductie, met een schets van de bewikkelde ringkern (ook in het museum).



Afb. 5. Aquarel door Harriet Moor van het magnetisch laboratorium, met onder de tafel de grote magneet.

Audio - analyse d.m.v. de Sonograaf

Voor de analyse van geluiden in frequentie en in amplitude, beschikt men over verschillende systemen met elk hun specifieke voor- en nadelen. De gebruiker kan een keuze maken naargelang de eisen die hij stelt voor zijn persoonlijke problemen. Wie een veelzijdig toestel wenst, vindt in de „Sona Graph” van Kay een uitstekend instrument, afb. 1.

Het succes van het apparaat ligt vooral in het feit, dat men het geluid zwart op wit op papier krijgt, zodat men gemakkelijk vergelijkende studies kan maken. De meeste toepassingen liggen in het domein van de biologie, zoals blijkt uit de publikatie's die van sonogrammen gebruik maken. (Sonogrammen zijn de analyses op papier door een Sonograaf geproduceerd.) Men vindt onder meer studie's over vogelzang, visklanken, kikkergekwak, aardtrillingen, menselijke spraak... Men kan

Afb. 1. Sona-Graph. Naast de trommel (met sonogram) bevindt zich de schroefstang met onderaan het naaldsupport. Rechts daarvan de afgescherpte weerstand van de oscillator. Bovenaan zit de houder met het reedrelais, op de trommel zelf permanente magneetjes.



lagen, de onderste is de drager, waarop een tweede laag, zwart van kleur, is aangebracht, die is afgedekt met een derde laag zeer licht van kleur. Deze witte laag heeft een oppervlaktestructuur die stroomgevoelig is. Door een naald, die tegen het papier wordt aan-

gedrukt, ontstaat ten gevolge van een hoogspanning een stroom door het papier heen, die de bovenlaag in het ritme van de geluidstrilling wegbrandt en een spoor nalaat in de vorm van een lijn, die varieert in grijsinten. Een normale opname (met het basistoestel) is als volgt opgebouwd: De horizontale as stelt de tijd voor, op de verticale staat de frequentie en de amplitude wordt weergegeven door de „zwarting” van het papier (afb. 3).

Er bestaan echter nog andere mogelijkheden, nl. de amplitude trapsgewijs te verdelen in gebieden met een verschil van 6 dB, het nadeel hierbij is dat variaties binnen dat 6 dB gebied niet zichtbaar zijn; daartegenover staat het voordeel van een zeer duidelijk patroon (afb. 4). Een derde soort is een opname met als horizontale as de tijd en in verticale zin de totale amplitude, dus a.h.w. een integratie van de amplituden van alle frequenties op elk ogenblik (afb. 5). Een vierde opname is de „sectie”, waarbij men horizontaal de amplitude heeft en verticaal de frequentie-as, maar dit voor één zeker

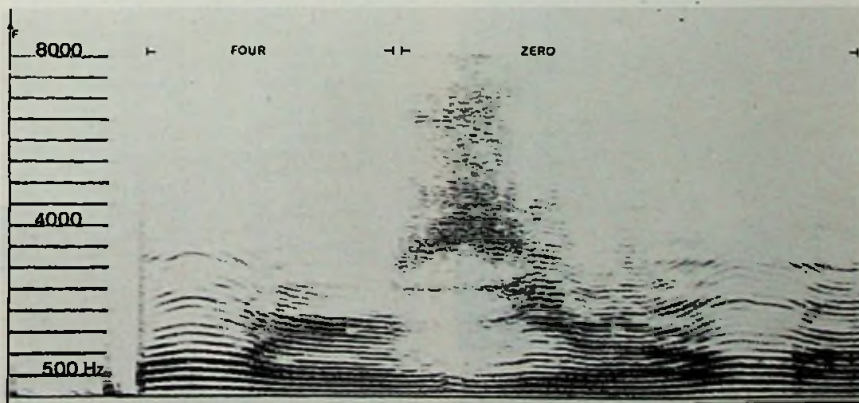


Afb. 2. Acht personen zeggen „YOU”. De opnamen zijn van het type „contour display”. De algemene structuur is gelijk, maar elke persoon vertoont een typische klankkleur.

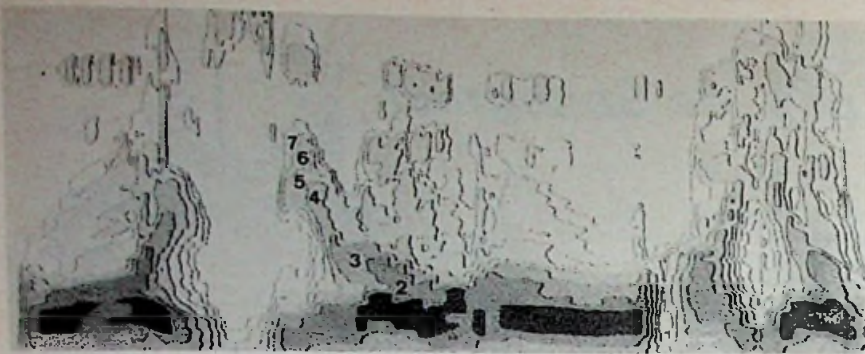
de analyses uitvoeren om een onbekend geluid of trilling te ontleden, of om bijvoorbeeld een dier te herkennen door vergelijking van zijn stem met bekende opnamen, of om de aard en oorsprong van spraakgebreken te onderzoeken bij mensen, of voor kwaliteitsonderzoek van HiFi-materiaal. Een sonogram zou zelfs effectiever zijn dan een vingerafdruk, (afb. 2).

1. Opbouw van een sonogram.

Een sonogram is een weergave op papier van een complexe geluidstrilling, waarbij een analyse wordt gemaakt van het geluid in frequentie, tijd en amplitude. Het gebruikte papier bestaat uit drie



Afb. 3. Gewoon sonogram met calibratietonen.



Afb. 4. „Contour display“. De niveau's zijn genummerd van 1 tot 7 te beginnen met het sterkste. Het verkregen patroon vertoont veel gelijkenis met een reliëftekening. Alhoewel een deel van de informatie verloren gaat omdat de tekening discontinu is in de plaats van analoog zoals de anderen, is ze voor vergelijkende studie's de interessantste, omdat ze de drie informatie's (tijd, frequentie, amplitude) in één heldere opname verenigt.

ogenblik, m.a.w. men snijdt een oneindig dun stukje signaal af in de tijd, wiskundig zou men hier over „differentiëren naar de tijd“ kunnen spreken (afb. 6).

2. Werking

Om snel een duidelijk inzicht te verkrijgen in de werking van de Sonograaf, kan men zich het toestel voorstellen als een magnefoon, waarbij het weergegeven signaal met een veranderlijke frequentie wordt gemengd tot een soort middenfrequentie, die op papier wordt geregistreerd. Er bestaat een vast verband tussen de oscillatorfrequentie en de schrijfhoopte van de naald.

Men onderscheidt zes delen: de opneemversterker, de weergeefversterker, de frequentie-omvormer, de stuurversterker voor de naaldspanning en de mechanische aandrijving (fig. 7). Een aantal van deze functies vertonen geen bijzondere eigenschappen: de opneemversterker en de weergeefversterker behoeven geen nadere uitleg. Merk-



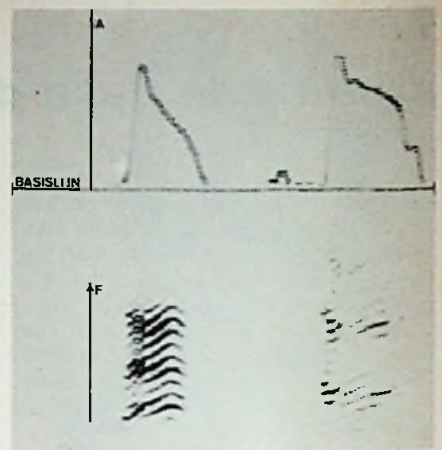
Afb. 6. Twee sectie's van het onderstaande signaal (0-4 kHz) De frequentie van de sectie is invers, d.w.z. 0 Hz ligt boven en 4 kHz in het midden.

waardig is het materiaal waarop de magnetische opname geschiedt: Dit is een stalen schijf van twee cm dik, met op de rand een nikkel-kobalt legering. De magneetkoppen zijn uiteraard aangepast aan deze harde signaaldrager. Deze schijf vormt een gesloten lus die, in tegenstelling met een conventionele magneetband, een veel grotere slijtvastheid heeft en daarom praktisch onbeperkt bruikbaar is.

Tot hier dus geen grote afwijking van een bandopnemer. Het volgende deel – de frequentie-omvormer – is in de eerste plaats een wobulator. Een zaag-tandspanning veroorzaakt een doorlopende frequentieverandering van een oscillator. Deze frequentie wordt vervolgens gemengd met het ingangssignaal en uit de mengfrequenties wordt een middenfrequentie gekozen, in dit geval 200 kHz. Het feit dat het signaal in amplitude varieert blijft in dit stadium even goed geldig. Er gaat dus naar de stuurversterker een in amplitude gemoduleerd signaal met een vaste frequentie. Met een naald wordt deze modulatie in een draaiend vel papier gebrand.

3. Mechanische constructie.

Er bestaat een belangrijk verband tus-



Afb. 5. Onderaan een normale opname met erboven de bijbehorende amplitude-opname. Het signaal bestaat uit klinkers met beginaanslag, die in de amplitude duidelijk als piek tevoorschijn komen, wat in de gewone opnamen moeilijk is vast te stellen.

sen het mechanische en het elektronische gedeelte. De opneemschijf wordt met een constante snelheid aangedreven; er zijn meerdere opneemsnelheden mogelijk en één weergeefsnelheid. De verhouding tussen beide bepaalt de frequentieband die geanalyseerd kan worden (zie 5. „reproductie“).

De opneemschijf heeft een as waarop een metalen trommel is bevestigd, die dient als drager voor het papier. Verschillende trommeldiameters zijn mogelijk. De horizontale resolutie is groter voor een grotere diameter dan voor een kleine. De trommel is voorzien van een schaalverdeling om verschillende bladen papier achtereenvolgens op dezelfde plaats te kunnen positioneren, voor het maken van verschillende analyses van hetzelfde geluid. Bovenop de trommel zit een schijf met kleine, verplaatsbare permanente magneten. Deze schijf kan ten opzichte van de trommel worden gedraaid en heeft een micrometerschaal (zoals bij schuifpassers). Het gebruik hiervan wordt nader verklaard in 7. „sectioner“.

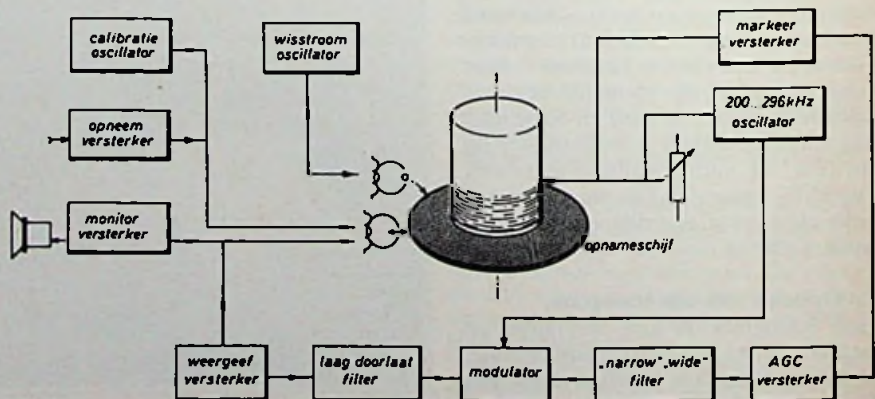


Fig. 7. Blokschema van de „Sona-Graph“.

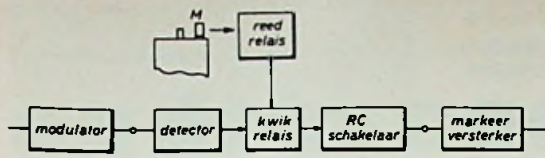


Fig. 8a. Reedrelaisbesturing van de sectioner.

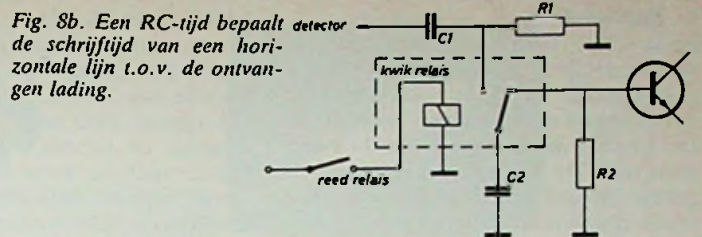


Fig. 8b. Een RC-tijd bepaalt de schrijftijd van een horizontale lijn t.o.v. de ontvangende lading.

Naast de trommel zit een schroefstang gemonteerd, die samen ermee wordt aangedreven en waarlangs de schrijfnaald in een support omhoog wordt geschroefd, terwijl ze tegen het papier is aangedrukt. Aan hetzelfde support zit het glijcontact van een potmeter, dat mee omhoog schuift met de naald. Deze potmeter behoort tot de mengoscillator en is het element dat de zaagtand-spanning opwekt, die de frequentie van de oscillator varieert. Door deze constructie is de oscillatorfrequentie onverbreekbaar verbonden met de schrijfhoogte van de naald en meteen ook de opgetekende frequentie. Bovenop de schroefstang zit een reedrelais dat wordt gesloten telkens wanneer er één van de magneetjes binnen de aantrekkingsafstand voorbij draait (fig. 8).

Tabel 1
80...8000 Hz: opnametijd 2,4 s.
160...16.000 Hz: opnametijd 1,2 s enz.

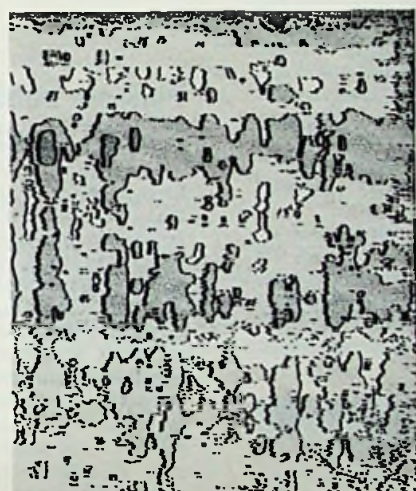
Freq. band	t/min	300 : X	opnameduur	schijnbare filterdoorlaatband
5...500 Hz	1,5625	X = 192	38,4 s	2,75 en 19 Hz
10...1000	3,125	96	19,2	5,5 37,5
20...2000	6,25	48	9,6	11 75
40...4000	12,5	24	4,8	22,5 150
80...8000	25	12	2,4	45 300
160...16.000	50	6	1,2	90 600
960...96.000	300	1	0,2	540 3600

In de tabel staan naast de frequentieband: de draaisnelheid van de opneemschijf, de verhouding X met de reproductiesnelheid, de bijbehorende duur van één omwenteling en de effectieve doorlaatband van de „narrow-wide” filters. De onderste lijn is de toestand bij de reproductie.

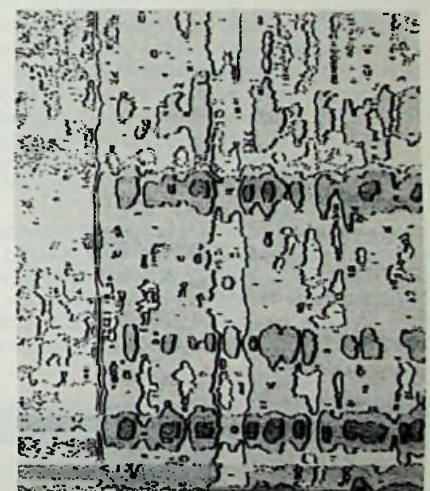
4. Opname.

Met opname wordt hier bedoeld het opnemen van het te ontleden signaal op de opneemschijf. Het apparaat beschikt over drie ingangsimpedantie's, waardoor men zowel rechtstreeks met een microfoon als met een bandopnemer kan werken. Het gesloten-lus systeem beperkt uiteraard de opnemetijd in functie van de draaisnelheid bij het opnemen. (afb. 9) Naargelang het type Sona-Graph heeft men keuze tussen twee of meer opneemsnelheden, waarbij telkens een andere frequentieband hoort, tabel 1.

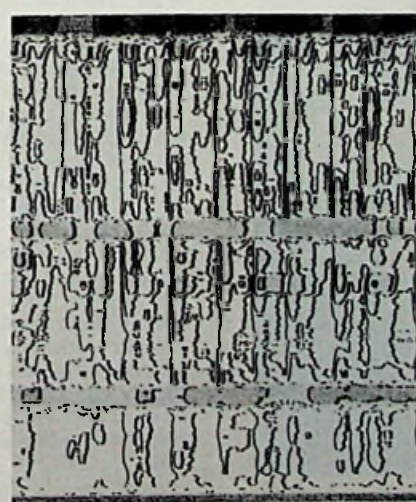
Deze frequentieband wordt bepaald door de verhouding opneem-weergeef-snelheid. Samen met het geluidssignaal kan men een calibratietoon opnemen, die een merklijn geeft bij elke 500 of 1000 Hz (afb. 3). Daarvoor wordt een harmonischengenerator gebruikt. De calibratie kan ook na het opnemen gebeuren, terwijl men het signaal door de monitorluidspreker beluistert. Met een afzonderlijke eenheid, de „Time-Marker” kunnen merktekens met een nauwkeurige tijdsafstand op bepaalde frequentiehoogten worden aangebracht (fig. 10).



Afb. 9a.



Afb. 9b.



Afb. 9c.



Afb. 9d.

Afb. 9. Vier opnamen van een elektrische bel:
A: 5...500 Hz
B: 10 Hz...1 kHz
C: 80 Hz...8 kHz
D: 160 Hz...16 kHz
De klepelfrequentie en de harmonischen komen het best uit in C en D.

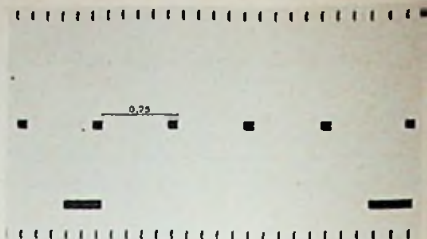
5. Reproductie.

Nadat het signaal volledig op de opneemschijf is gezet, kan het worden overgebracht op papier. Zodra men overschakelt naar de stand „reproductie”, is de wiskop uitgeschakeld en kan men door de monitor het opgenomen geluid beluisteren. De reproductiesnelheid van de schijf en de papierrommel bij het overbrengen op papier bedraagt 300 t/min, dat is 12 maal sneller dan voor de opneemsnelheid voor de band 80...8000 Hz, daardoor wordt een oorspronkelijk 2 kHz signaal verhoogd tot 24 kHz (Tabel 1).

Een laagdoorlaatfilter beperkt de door-

laatband tot 96 kHz (vandaar de bovenste grens van 8 kHz). Voor een verhouding 1 : 6 is de werkelijke grensfrequentie dus 16 kHz. (96/6)

Dit signaal gaat naar een modulator waarvan de tweede ingangsfrequentie van de oscillator komt wiens frequentie wordt bepaald door de stand van de schrijfnaald. De frequentie van deze oscillator varieert van 200 kHz (met de naald onderaan) tot 296 kHz. Het gebruikte mengsignaal is het verschil tussen oscillator en (verhoogd) geluid, dat vervolgens een filter doorloopt met 200 kHz als centrale frequentie (fig. 7). Er wordt zo voor elke naaldhoogte een



Afb. 10. Time-marker signalen. De tijdmarkeringen zijn de volgende:

Iedere 0,05 s op 8 kHz; 0,25 s op 4 kHz
1 s op 1,6 kHz; 0,05 s op 0,5 kHz

bepaalde frequentie uit het beschikbare spectrum geselecteerd.

(wordt vervolgd)

beeldmonitor in stuurcabine

Grundig heeft voor het overdragen van beelden tussen mobiele en vast opgestelde bedrijfsplaatsen een draaggolfsysteem met restzandtechniek ontwikkeld. Bij dit draadloze transmissiesysteem wordt in het werkgebied van de mobiele installatie een speciale kabel met „gegleufde buitengeleider” gelegd, waarboven een aan het bewegende voertuig gemonteerde speciale antenne zweeft. Afhankelijk van de uitvoering kunnen tegelijkertijd drie beeldsignalen worden overgedragen.

Volgens ditzelfde principe werkt ook een omvangrijk TV-bewakingsysteem voor de vijftien stations van het regiospoornet van München-Ostbahnhof tot Tutzing. De beeldsignalen van de peronbewakingscamera's worden hier draadloos naar de cabines van de voorbijkrijdende treinstellen overgedragen. Tot het stationaire deel van de eerste bouwfasen behoren 68 kleine TV-camera's van het type FA 42 S in een weerbestendige uitvoering met lichtsterke tele-objectieven, die een geheel perron kunnen overzien. In een draaggolfmodulator VMR 70 wordt het signaal omgezet van 48 of 67 MHz en door een 200 m lange coaxiale kabel tussen de rails langs het perron uitgestraald.

Het mobiele gedeelte van het bewakingsysteem omvat in eerste instantie de 80 stuurcabines van 40 treinstellen van het type ET 420 (een elektrisch drierijtuigstel voor regioverkeer, enigszins vergelijkbaar met de Nederlandse „Sprinter”, die volgend jaar op de baan komen). In elke stuurcabine zijn twee beeldmonitoren BG 21 TS met een draaggolffrequente ontvanger VT 70 geïnstalleerd.



stuurcabine van een Duitse regiotrein met TV-monitor voor het overzien van het perron

Een actieve antenne is gemonteerd aan een draaistel en hangt ongeveer 20 cm boven de kabel. Inductieve railschakelaars aan de eindpunten van het kabeltraject schakelen via een centrale relaisbouwsteen de TV-installaties om van bedrijf op stand-by. Zo heeft de machinist al bij het binnenrijden van een station een overzicht over het perron.

Perfekte bobbelmaterialen dankzij vóórdompelproces

Magnetische bobbels zijn bewegelijke cilindrische domeinen, die kunnen worden gegenereerd in bepaalde dunne ferromagnetische laagjes of plaatjes. Voor de toepassing in geheugens is een hoge bobbedichtheid gewenst, waarvoor uiterst dunne lagen (bijv. 3 à 5 μm dik) nodig zijn, omdat binnen bepaalde grenzen de bobbediameter evenredig is met de dikte van de laag. Dergelijke dunne lagen bereidt men door ze als epitaxiale* laag aan te brengen op een ondergrond (substraat), waarvoor een niet-magnetisch materiaal wordt gekozen. De epitaxiale groei kan onder meer geschieden door onderdompeling van het substraat in vloeistof van geschikte samenstelling.

De verplaatsbaarheid van de bobbels in het laagje is sterk afhankelijk van plaatselijke verstoringen van de ideale kristalstructuur. Deze kunnen ontstaan door imperfecties in of nabij het substraatoppervlak. Ondanks zeer zorgvuldig mechanisch en chemisch polijsten van dit oppervlak blijken bepaalde kristalfouten in het substraatmateriaal altijd nog hinderlijke storingen in het substraatoppervlak met zich mee te brengen.

J. M. Robertson en M. J. G. van Hout, medewerkers van het Philips Natuurkundig laboratorium, hebben een nieuwe werkwijze ontwikkeld die de invloed van dergelijke fouten sterk vermindert. Dit procédé wordt vóórdompelen („predipping”) genoemd, omdat het lijkt op het dompelprocédé dat in een later stadium wordt toegepast om de epitaxiale magnetische laag aan te brengen.

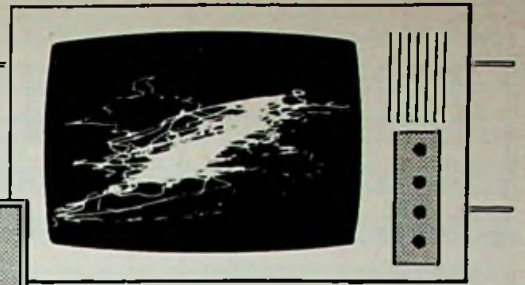
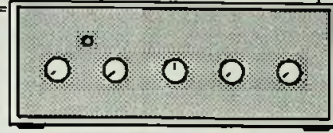
Bij het vóórdompelen wordt het substraat in een flux (vloeibaar smeltzout, waarin de substraatbestanddelen zijn opgelost) gebracht. Dit dompelbad geeft men aanvankelijk een zo hoge temperatuur, dat een dun laagje van het substraat er in oplost. Daarna laat men de temperatuur iets dalen, waardoor zich een nieuw, perfect laagje substraatmateriaal op de ondergrond afzet. Op dit „ideale” oppervlak kan men nu een magnetisch laagje van hoge kwaliteit epitaxiaal laten groeien.

Met behulp van röntgenonderzoek kon worden aangetoond, dat de nog aanwezige fouten in het substraatmateriaal zich veel minder voortzetten in het door vóórdompelen verkregen substraatoppervlak.

* Een epitaxiale laag is een monokristallijne laag, aangebracht op een dito-substraat; de epitaxiale laag heeft dezelfde kristalorientatie als het substraat.

audioscoop

Grootbeeld oscilloscoop op eenvoudige wijze samengesteld uit TV toestel en stereoversterker



DEEL 3

Na kennisname van hetgeen in de beide voorgaande afleveringen over de grondslagen van de audioscoop werd gepubliceerd, zullen de uiteindelijke samenstelling en de finesses van een oorspronkelijke scoop geen problemen opleveren.

Bij de eerste proeven met een bestaande versterker en een TV-toestel ging het er om het principe en de bruikbaarheid van de samenstelling aan te tonen. In de meeste gevallen zal men voor dit doel echter niet blijvend over een versterker kunnen beschikken en wie er nu aardigheid in heeft een grootbeeld scoop voor continu of incidenteel gebruik te willen maken en stand-by te hebben, die zal een geëigende en voor het doel afgestemde versterker maken. Wanneer men de scoop als „meetinstrument“ in de hobbykamer wil benutten, dan volstaat één versterker als y-versterker. De tijdbasis van de TV laat men als x-afbuigbaarheid intact en de lijnterugslagonderdrukking stelt men buiten werking, zoals in fig. 18 werd verduidelijkt (zie RE 12 blz. 450).

functioneert, is het logisch om voor een permanente samenstelling een gelijkstroomversterker te gebruiken. Een gelijkstroomversterker is niet moeilijker te realiseren dan een versterker welke alleen wisselspanningen (audiosignaal-spanningen) kan verwerken. Er komen niet meer onderdelen in voor

dan bij een „gewone“ versterker: In wezen valt alleen de voeding iets anders uit. In plaats van één voedingsspanning heeft men er twee nodig, d.w.z. één positieve en één negatieve, zie fig. 19. De schakeling van de versterker is weergegeven in fig. 20, fig. 21 geeft de praktische uitvoering. De uitgang van de versterker, knooppunt R 19/R 20, wordt zonder koppelco direct aan de

Fig. 19. Eenvoudige voeding voor de versterker uit fig. 20.

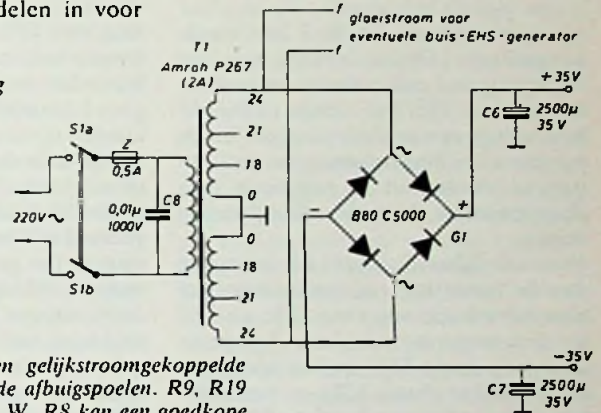
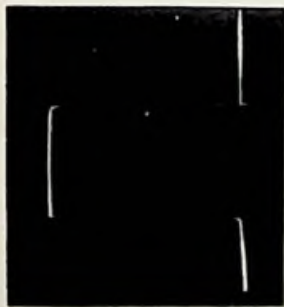


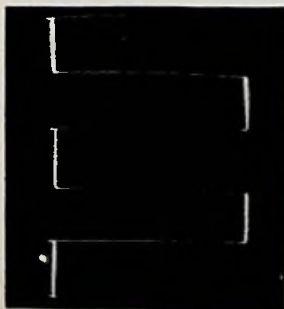
Fig. 20. Schakeling van een gelijkstroomgekoppelde versterker voor sturing van de afbuigspoelen. R9, R19 en R20 zijn 1 W, de rest 1/4 W. R8 kan een goedkope ontbrompotentiometer zijn. R7 = ca 3 W draad

Gelijkstroomversterker

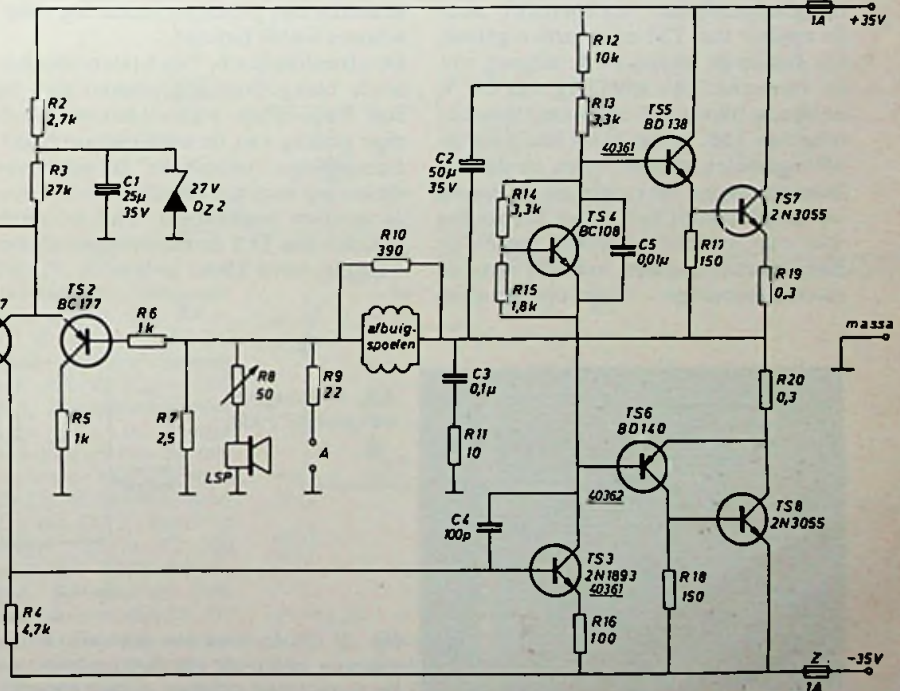
Omdat het principe van de magnetische afbuiging bij lage frequenties optimaal



Afb. 6. Blok golfweergave bij 100 Hz.



Afb. 7. Blok golfweergave bij 150 Hz.



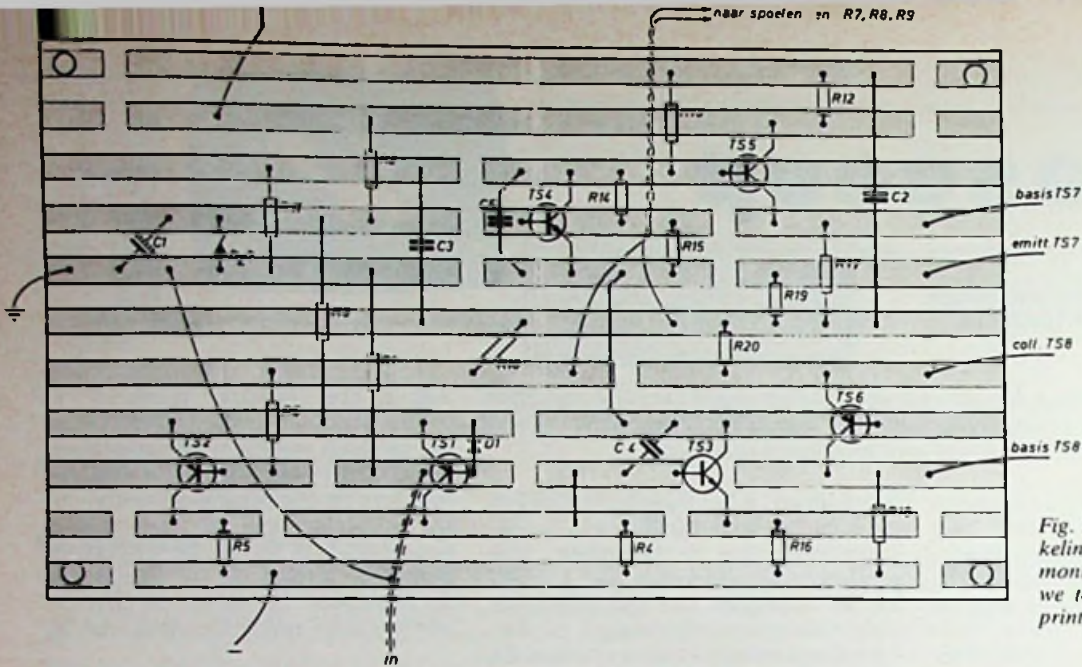


Fig. 21. Constructie van de schakeling van fig. 20 op veroboard of montaprint. Bij deze figuur kijken we tegen de soldeerzijde van de print.

afbuigspoelen en via R 7 aan aarde aangesloten. Onder invloed van het ingangssignaal zullen de stroomversterkertakken TS5/TS7 resp. TS6/TS8 beurtelings een positieve stroom uit de positieve voedingsspanning en een negatieve stroom uit de negatieve voedingsspanning door de afbuigspoelen sturen.

Noodzakelijkerwijs moet bij de ingang van de versterker een differentiaal- of verschilversterkertrap met TS1 en TS2 worden toegepast, teneinde daarmede de ingang (basis TS1) en de uitgang van de versterker (basis TS2) op hetzelfde potentiaal te kunnen houden. Wanneer niet in TS2 zou worden voorzien en het terugkoppelsignaal rechtstreeks naar de emitter van TS1 zou worden geleid, zou tussen de ingang en de uitgang van de versterker een spanning van 0,6 V aanwezig blijven: de basis-emitterspanning van TS1. In dat geval zou door de afbuigspoelen stroom lopen en dus afbuiging worden verkregen als de ingang op nulpotentiaal ligt. Door toepassing van een verschilversterker wordt de basis-emitterspanning van TS1 door de overeenkomstige basis-emitterspan-

ning van TS2 overbrugd: Beide spanningen heffen elkaar aan de bases op. Voor het overige biedt de schakeling geen bijzonderheden. De lezer zou nog kunnen opmerken dat de meekoppeling via C2 naar collectorweerstand R13 alleen bij wisselspanningen werkzaam is en dat bij de functie als gelijkspanningsversterker daardoor de positieve uitsturing in het gedrang komt. Geenszins, want de afbuigspoelen worden immers door stroom doorlopen en bij volle uitsturing met gelijkstroom is de stuurspanning slechts ca. 1 V. Zodoende blijft de spanningsval over R12 en R13 vrijwel gelijk en derhalve ook de stroom door deze tak, welke zodanig is bemeten dat positieve uitsturing ruimschoots wordt bereikt.

De afbeeldingen 6, 7 en 8 laten verschillende blok golfoscillogrammen zien bij lage frequenties, waaruit het voorbeeldige gedrag van de oscilloscoop blijkt. Een geringe „overshoot” bij negatieve uitsturing mag wel als schoonheidsfoutje worden bestempeld. Het is noodzakelijk om D 1 aan te brengen als beveiliging voor TS 1.

Stereoscoop

Wanneer men door het kriewelende lijnenspel wordt geboeid dat ontstaat als men een stereosignaal aan de x- en y-afbuigrichtingen van een oscilloscoop toevoert, dan moet men beslist niet nalaten een dergelijke samenstelling te realiseren. De afbeelding in de kop van dit artikel en afb. 9 en 10 zijn een fragment van een zeer beweeglijk en nimmer gelijkvormig beeld, dat we als een informatietoever zouden willen bestempelen.

In plaats van één versterker hebben we er in dat geval twee nodig en deze tweede versterker sluiten we aan op de tot nu toe ongemoeid gelaten verticale afbuigspoelen, (fig. 22). Omdat er nu geen tijdbasis meer is en de stip bij afwezigheid van signaal midden op het scherm staat, moeten wel extra maatregelen worden genomen om inbranden van het beeldscherm te voorkomen. Ga niet met de samenstelling van fig. 22 experimenteren zonder dat de lichtstiponderdrukking functioneert, want dan is inbranden *onvermijdelijk*.



Afb. 8. Blok golfweergave bij 2 kHz.

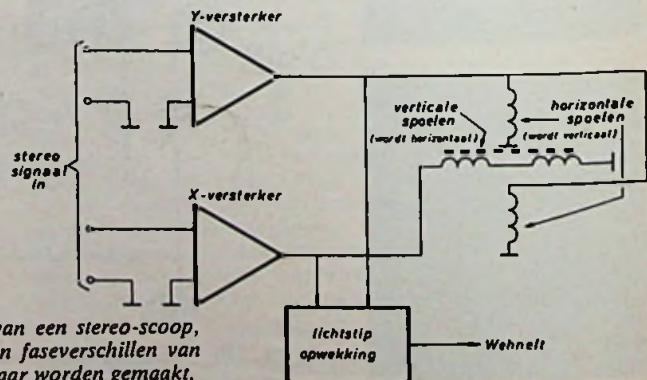
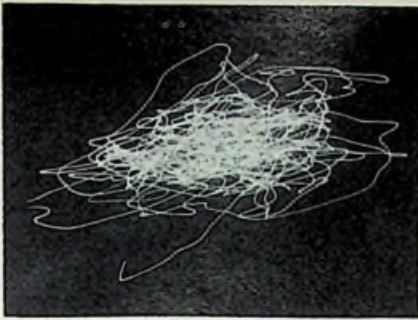


Fig. 22. Blokschema van een stereo-scoop, waarmee intensiteits- en faseverschillen van het stereosignaal zichtbaar worden gemaakt.



Omdat bij oude 90° TV-toestellen de weerstand van de lijn- en rasterafbuigspoelen vrijwel gelijk zijn, n.l. ca. 4 Ω, kan men bij toepassing van zo'n oud toestel de beide afbuigspoelen rechtstreeks op de versterker aansluiten. Bij de moderne 110° afbuiging is de weerstand van de raster- of verticale afbuigspoelen echter veel hoger, n.l. ca. 40 Ω, wat er de oorzaak van is dat de afbuiging bij toenemende frequenties eerder wordt begrensd. Er zijn nu twee mogelijkheden.

Zoals uit fig. 10b blijkt (RE 11, blz. 408) zijn de verticale spoelen in serie geschakeld en bovendien in serie met een NTC weerstand van 10 Ω op de rasteruitgang aangesloten. Wanneer men de spoelen parallel schakelt en de NTC weerstand buiten de kring houdt, is de gelijkstroom weerstand van de spoelen ca. 10 Ω en dat geeft al een betere, zij het niet optimale aanpassing. De ingreep is trouwens alleen mogelijk bij goedkope, open afbuigeenheden en niet bij de in kunststof gegoten afbuigeenheden van Philips. Men moet de wikkeling tussen de punten 6 en A bij punt A onderbreken en punt 6 met punt A en het losgenomen spoelende met punt 8 doorverbinden.

Een andere mogelijkheid is om volgens fig. 23 een aanpassingstransformator tussen te schakelen, bij voorkeur een autotransformator. De transformatieverhouding mag wel 1 : 10 à 1 : 20 bedragen, d.w.z. een wikkelverhouding van 1 : 3 à 1 : 5. De transformator kan van een oude gloeistroom- of uitgangstransformator worden gemaakt. Men verwijdert de kern en de secundaire wikkeling, waarvan we het aantal win-

Afb. 9 en 10. Wanneer stereosignalen naar de X en Y-versterkers van een scoop worden toegevoerd, ontstaan deze beelden. Hoe gelijkmatiger en ronder het beeld is, hoe groter de intensiteits- en faseverschillen tussen beide signalen zijn en hoe beter dus de stereo is.

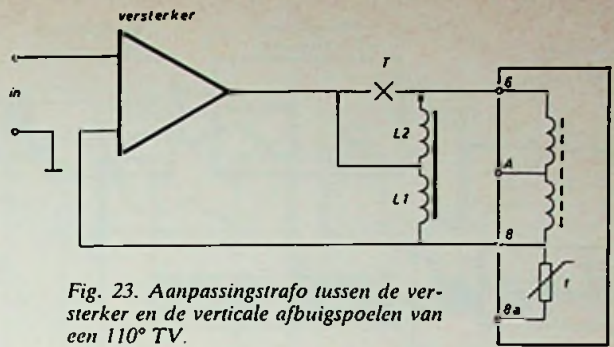


Fig. 23. Aanpassingstrafo tussen de versterker en de verticale afbuigspoelen van een 110° TV.

dingen tellen. De primaire wikkeling met dun draad moet in zijn geheel worden verwijderd. Vervolgens neemt men een stuk ca. 1 mm dik geëmailleerd koperdraad met een lengte van ca. 3 m en wikkelt deze als L 1 op de spoelkoker. Men mag L 1 ca. $\frac{3}{4}$ van het aantal windingen van de voormalige secundaire wikkeling geven.

Vervolgens neemt men 0,3 mm geëmailleerd koperdraad en wikkelt de secundaire wikkeling. Om een wikkelverhouding 1 : 3 à 1 : 5 te krijgen heeft L 2 slechts twee à vier maal zoveel windingen als L 1 te hebben.

Automatische lichtstiponderdrukking

De lichtstiponderdrukking dient om bij afwezigheid van signaal inbranden van het scherm te voorkomen. De werking moet zodanig zijn dat er normaliter geen lichtstip is, ongeacht de verbindingen die men tijdens experimenten maakt of verbreekt en dat er alleen licht komt als er sturing op de afbuigspoelen plaatsvindt. Bij de gangbare beeldbuisen is de afknijpspanning tussen kathode en wehnelt (stuurrooster) ongeveer

80 à 100 V. Het is derhalve gewenst de kathode op een positieve spanning van ca. 80 V t.o.v. massa te brengen en het stuurrooster op massapotentiaal te leggen. Wanneer dan onder invloed van signaalsturing een positieve spanning naar het stuurrooster wordt gevoerd, zal de stip oplichten. Er moet echter in een begrenzing worden voorzien om te voorkomen dat de spanning tussen kathode en stuurrooster kleiner wordt dan 40 V, omdat dat voor de lichtbrenst geen zin heeft en de focussering er door in de war raakt.

Voor een audioscoop met het bestaande TV-toestel in de woonkamer kan men de schakeling van fig. 24 toepassen. Een relais met twee of drie omschakelcontacten wordt bekrachtigd als de audioversterkers worden ingeschakeld. De werking is als volgt:

De relaiscontacten staan in fig. 24 in de ruststand, in welk geval de TV normaal werkzaam is. Het stuurrooster van de beeldbuis is via RY 1a met de schakeling voor de terugslagonderdrukking en helderheidsregeling verbonden. Door de aanwezigheid van R1 ligt de gehele

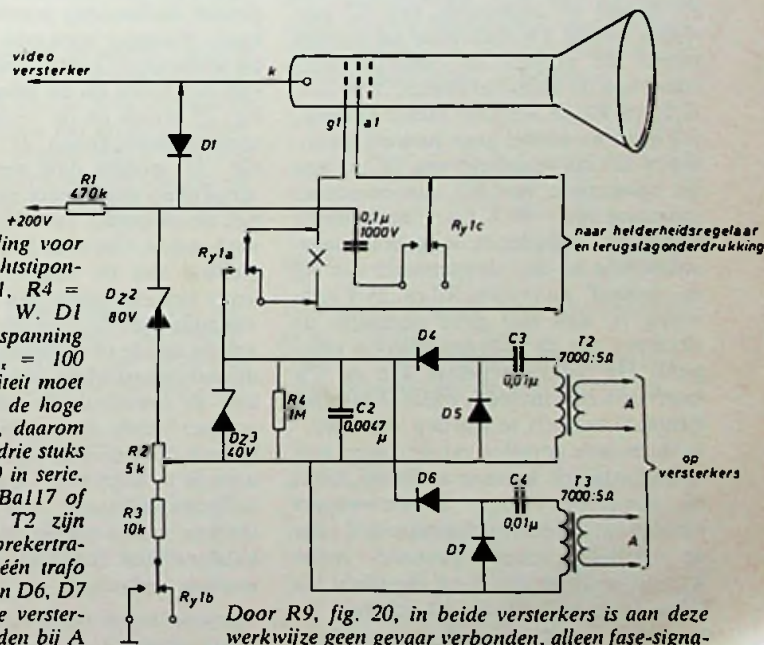


Fig. 24. Schakeling voor automatische lichtstiponderdrukking. R1, R4 = $\frac{1}{4}$ W, R3 = 1 W. D1 heeft een sperspanning van 200 V. I_{max} = 100 mA. Zijn capaciteit moet klein zijn i.v.m. de hoge videofrequenties, daarom nemen we bijv. drie stuks Ba117 of 2N419 in serie. D4 $\frac{1}{4}$ m D7 = Ba117 of 2N419. T1 en T2 zijn normale luidsprekertrafo's. Past men één trafo toe, dan vervallen D6, D7 en C4. De beide versterkersignalen worden bij A samengevoegd.

Door R9, fig. 20, in beide versterkers is aan deze werkwijze geen gevaar verbonden, alleen fase-signalen zijn nu niet zichtbaar.

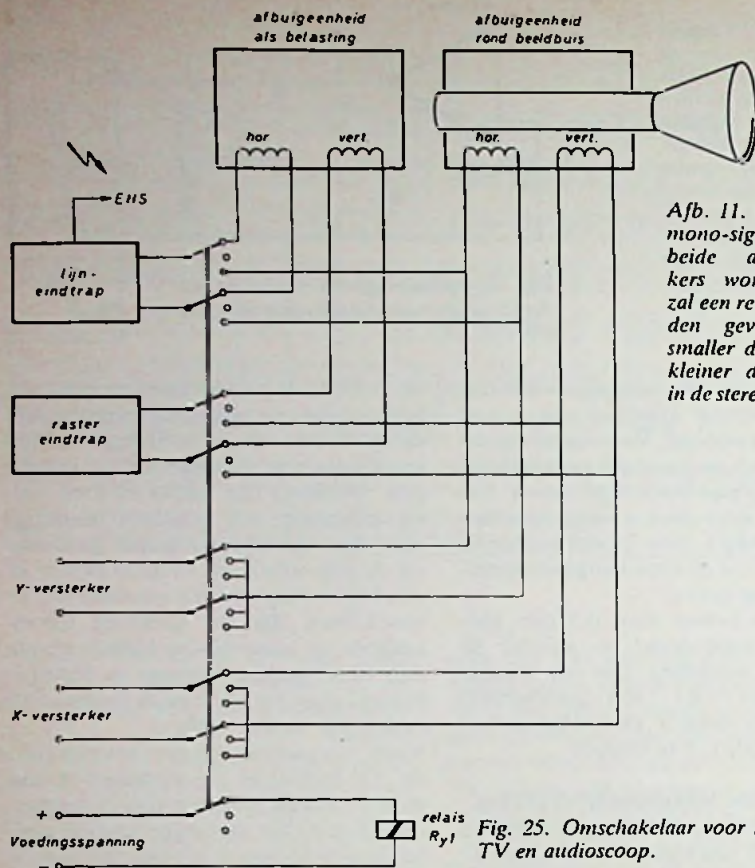


Fig. 25. Omschakelaar voor „normale” TV en audioscoop.

schakeling op voedingsspanningspotentiaal van de TV, was waardoor D1 spert en het videosignaal onbeïnvloed naar de kathode wordt doorgelaten. Wanneer de audioscoop wordt ingeschakeld en het relais wordt bekrachtigd, komen de contacten in de andere positie. Het stuurrooster wordt via Rylb met de schakeling verbonden en Rylc legt de onderzijde van R3 aan massa van de TV. Hierdoor zal stroom vanuit de anode- of collectorweerstand van de videoversterker door D1, D₂, en R2 en R3 naar massa vloeien, R1 heeft nu verder geen invloed meer. Door de aanwezigheid van D₂ is aan de bovenzijde van R2 een constante spanning van -80 V t.o.v. de kathode aanwezig. Doordat de onderdrukkingsschakeling op het sleepcontact van R2 is „geaard” en er over R2 ca. 25 V aanwezig is, kan met deze potmeter de drempel van de lichtstip worden geregeld. De contrastregelaar van de TV heeft ook nog invloed, zodat R2 slechts éénmaal behoeft te worden ingesteld. In de meeste gevallen zal men met twee relaiscontacten kunnen volstaan, maar bij sommige Philips TV-ontvangers worden ook lijnterugslagimpulsen naar de versnellingsanode gevoerd, zodat Rylc is gewenst om deze impulsen via C1 naar de kathode kort te sluiten. Door T1 en T2 wordt het versterkersignaal getransformeerd en door D4 t/

m D7 gelijkgericht. De positieve spanning zal de beeldbuis openen en er zal een lijnenspel zichtbaar worden. D₂3 begrenst de roosterspanning tot een passende waarde. Omdat T1 en T2 tegelijk als scheidingstransformator functioneren, is deze schakeling veilig. Fig. 25 geeft aan hoe de afbuigspoelen bij afwisselend gebruik als TV-ontvanger en audioscoop worden omgeschakeld. Wanneer men een TV uitsluitend als audioscoop gaat gebruiken, kan men van het relais en de omschakelaar van fig. 25 afzien en de verbindingen permanent aanbrengen. D1, R1 en R3 in fig. 24 mogen dan vervallen en de schakeling mag direct met massa i.p.v. het sleepcontact van R2 worden doorverbonden. Om toch in een nulpuntsinstelling van de lichtstip te voorzien, komt het ene einde van R2 aan de bovenzijde van D₂ en het andere einde aan de anode of collectorweerstand van de videoversterker, terwijl de kathode van de beeldbuis dan met het sleepcontact wordt doorverbonden. Om de stroom door deze kring tot een redelijke waarde te begrenzen, mag de anode- of collectorweerstand van de videoversterker, welke nog slechts als voorschakelweerstand fungeert, tot ca. 22 kΩ worden verhoogd.



Afb. 11. Wanneer een mono-signaal naar de beide afbuigversterkers wordt gevoerd, zal een rechte lijn worden gevormd. Hoe smaller de lijn, des te kleiner de fasefouten in de stereo-keten zijn.

Wanneer men zijn TV afwisselend als TV en audioscoop wil benutten, is een omschakelaar voor de afbuigspoelen nodig. Belangrijk is, dat het ene contact wordt verbroken voor het andere wordt gemaakt. Wanneer dat niet zo is, ontstaat er gedurende het omschakelen contact tussen de TV-schakeling (= lichtnet) en de muziekinstallatie. Om die reden is een drie standen-schakelaar getekend, (fig. 25) waarbij dit gevaar wordt omzeild. Ook kan van een normale schakelaar met maak-voor-verbreek contacten gebruik worden gemaakt. Zoals in de voorgaande afleveringen werd verduidelijkt is het voor de goede werking van lijn- en raster-eindtrappen gewenst om deze met een „loze” afbuigenheid te belasten.

(Wordt vervolgd)

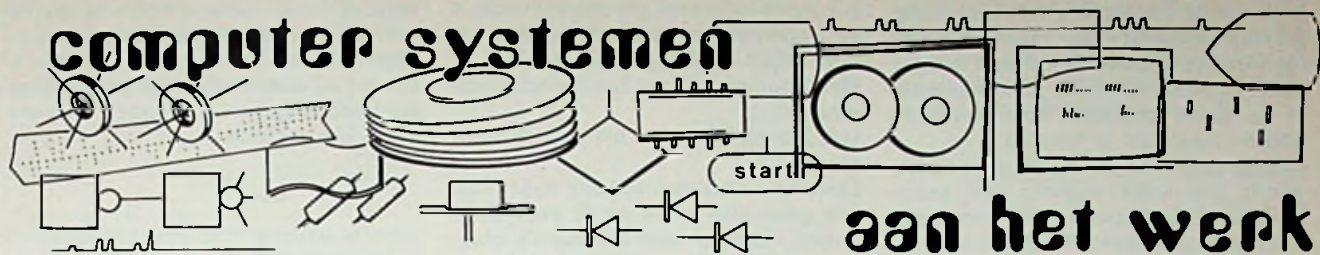
Silicium ovenbuizen

De Dow Corning Specialty Silicon Laboratory in de V.S. ontwikkelde ovenbuizen van zeer zuiver polykristallijn silicium. Deze buizen worden gebruikt voor oxydatie- en diffusieprocessen en maken zo een grotere productie van halfgeleidercomponenten en schakelingen mogelijk. De verhoogde productie is van drie factoren afhankelijk: de grotere zuiverheid van polykristallijn silicium, haar lagere doordringbaarheid voor sodium bestanddelen en de betere aanpassing aan de thermische uitzettingscoëfficiënt van siliciumschijven. De siliciumbuizen hebben een inwendige diameter van 100 mm en een lengte van 160 cm.



Silicium buis met een inwendige diameter van 75 mm met een conisch deel van 86/50 kwarts wordt in een standaard kwartsverbinding gestoken.

computer systemen



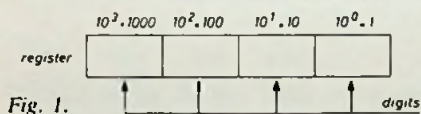
BINAIRE STELSEL

In het voorgaande artikel hebben we gelezen, dat digitale computer systemen, in tegenstelling tot de analoge systemen, werken met een talstelsel. Daar de meeste systemen zijn opgebouwd uit dioden en transistoren, die hoofdzakelijk worden toegepast als schakelementen, kan alleen het tweetallig of binaire stelsel worden toegepast. De transistoren en dioden in genoemde schakelingen kennen namelijk twee discrete toestanden, de „geleidende” en „niet geleidende” toestand. Om deze toestanden te relateren aan een bestaand talstelsel komt hiervoor alleen het tweetallig stelsel in aanmerking. Dit stelsel werkt met de cijfersymbolen 0 en 1. Het aantal mogelijke cijfersymbolen in een talstelsel wordt het grondtal of radix genoemd. Het grondtal voor het tweetallig stelsel is dus 2. De „geleidende” en „niet geleidende” toestand van een transistor komt respectievelijk overeen met de cijfersymbolen 0 en 1 of 1 en 0.

Het ligt niet in de bedoeling om in het begin lang stil te staan bij de uitleg van het binaire stelsel, maar alleen de praktische toepassingen ervan toe te lichten. Zodoende kan er snel worden overgegaan tot de realisatie van een eenvoudig rekenorgaan. Later zal worden teruggekomen op de drijvende komma arithmetiek. Voor de uitleg van het binaire stelsel kan het best worden uitgegaan van het tientallig of decimale stelsel, dat voor niemand een probleem hoeft te zijn.

Tientallig stelsel

In het tientallig stelsel wordt gebruik gemaakt van de cijfersymbolen 0 t/m 9 en het grondtal 10. Om het tientallig stelsel nader te verklaren wordt uitgegaan van een register (fig. 1), dat uit 4 posities bestaat. De posities van een register worden ook wel digits genoemd. Digitus is de Latijnse naam voor vinger.



Het register in figuur 1 bestaat dus uit 4 digits. De digits hebben ieder een vaste waarde, die afhankelijk is van de positie in het register. Voor de meest rechtse positie is de waarde 10^0 . Voor de daarop volgende posities zijn de waarden respectievelijk 10^1 en 10^2 en voor de meest linkse positie is de waarde 10^3 .

In het algemeen kan worden gezegd, dat de waarde gelijk is aan g^i , waarin g het grondtal voorstelt en i de positie in het register. Voor de meest rechtse digit geldt altijd $i=0$ en voor de meest linkse digit $i=n-1$, waarin n het aantal digits van het register voorstelt.

Voor het tientallige stelsel kan in elke digit één van de cijfersymbolen 0 t/m 9 worden ingevuld. Veronderstel, dat

het register in figuur 2 het getal 7206 bevat, dan kan het getal worden opgebouwd als figuur 2 laat zien.

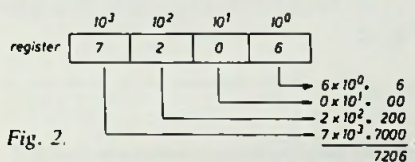


Fig. 2.

De max. inhoud van genoemd register is $9999 = 10^4 - 1$. In het algemeen kan worden gesteld, dat de max. inhoud $N = g^n - 1$, waarin g het grondtal voorstelt en n het aantal digits van het register. Het binaire stelsel kan nu op dezelfde wijze worden uitgelegd als het decimale stelsel.

Binaire stelsel

In het binaire stelsel wordt voor het bepalen van de digitwaarde het grondtal 2 gebruikt in plaats van 10 in het decimale stelsel. Verder zijn we voor

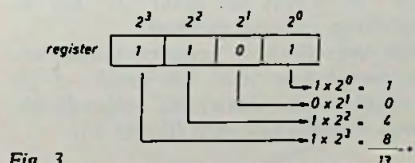


Fig. 3.

het invullen van de digits beperkt tot de cijfersymbolen 0 en 1. Veronderstel, dat een register van 4 digits het binaire

getal 1101 bevat, dan kan de decimale waarde worden bepaald als figuur 3 laat zien.

In het binaire stelsel wordt een digit „bit” genoemd. Dit is een samentrekking van de woorden binair en digit. De max. inhoud van een 4 bits register is $15 = 2^4 - 1$ of wel $N = 2^n - 1$, waarin n het aantal bits van het register voorstelt (figuur 4).

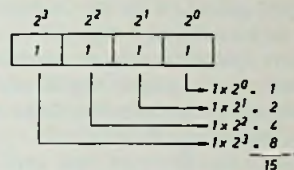


Fig. 4.

Het bepalen van de decimale waarde van een binair getal kan ook geschieden met behulp van de verdubbel methode. Figuur 5 laat zien hoe de procedure verloopt.

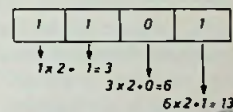


Fig. 5.

Het converteren van een decimaal getal in een binair getal wordt uitgevoerd in figuur 6. Als voorbeeld wordt het decimale getal 25 genomen.

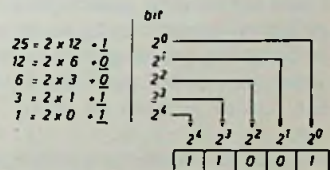


Fig. 6.

De binaire waarde voor het decimale getal 25 is dus 11001.

Figuur 7 laat dezelfde procedure zien, maar nu voor het decimale getal 73.

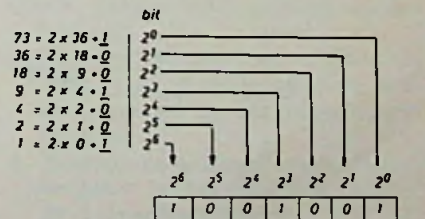


Fig. 7.

Register

In computersystemen wordt veelvuldig gebruik gemaakt van registers. Een register heeft namelijk de zeer aangename eigenschap om de informatie die er in wordt geplaatst voor korte of langere duur vast te houden. Om de registers uit elkaar te houden wordt aan ieder register een naam toegekend. In figuur 8 is als voorbeeld register A genomen, dat 5 bits telt.

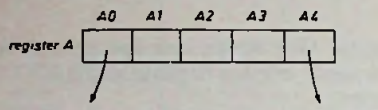


Fig. 8. meest significante bit minst significante bit

Ieder bit is naar het register genoemd, echter aangevuld met een bitnummer. Van nu af aan wordt afgesproken, dat het meest linkse bit het nummer 0 heeft. Er wordt steeds van links naar rechts geteld. Register A bestaat dus uit de bits A0, A1, A2, A3 en A4. Het meest linkse bit van een register (A0) wordt het „meest significante bit” genoemd en het meest rechtse bit (A4) het „minst significante bit”.

Opmerking: De bits van een register kunnen ook van rechts naar links worden genummerd.

Negatieve en positieve getallen

Voor een rekenproces is het zeer belangrijk om te weten of een getal positief of negatief is. Daarvoor is ieder getal uitgebreid met een tekenbit. Als tekenbit fungeert nu het meest linkse bit van het register. Voor positieve getallen is de binaire waarde van het tekenbit altijd „0” en voor negatieve getallen „1”. De max. positieve inhoud van een 4 bits register is dan niet $2^4 - 1 = 15$, maar $2^3 - 1 = 7$, daar er een bit wordt gebruikt als tekenbit.

Laten we nu eens gaan kijken naar de getalrepresentatie en speciaal naar de verzameling gehele getallen (integers). Onder een geheel getal wordt verstaan één van de getallen uit de rij -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4, +5 enz. De positieve getallen uit deze rij worden gerepresenteerd in de zui-vere binaire notatie, waarbij het meest linkse bit als tekenbit fungeert. Figuur 9 laat de binaire representatie van het getal 0 en de zeven positieve getallen zien, die in register A mogelijk zijn.

tekenbit	A0	A1	A2	A3	decimale waarde
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	+1
0	0	0	1	0	+2
0	0	0	1	1	+3
0	0	1	0	0	+4
0	0	1	0	1	+5
0	0	1	1	0	+6
0	0	1	1	1	+7

Fig. 9.

De negatieve gehele getallen worden in computer systemen gerepresenteerd in de 1-complement of 2-complement notatie. Voor binaire getallen geldt:

Het 1-complement = het logisch complement

Het 2-complement = het logisch complement + 1

Door het vervangen van alle nullen van een getal door enen en de enen door nullen verkrijgt men het logisch complement. Deze handeling wordt inverteren genoemd. Uit de voorgaande handeling volgt nu, dat het tekenbit voor negatieve getallen „1” is.

In figuur 10 staat de representatie van de getallen +5 en -5.

tekenbit	0	0	1	0	1	
	0	0	1	0	1	+5
log. compl	1	1	0	1	0	-5 (1-complement notatie)
					1	
	1	1	0	1	1	-5 (2-complement notatie)

Fig. 10.

Sommige computer systemen werken met het 1-complement systeem, andere daarentegen werken met het 2-complement systeem. Voor onze artikelen reeks zal echter alleen worden gewerkt met het 2-complement systeem, daar het 2-complement systeem toch wel voordelen biedt. Eén van de voordelen is de representatie van het getal „0”. In het 1-complement systeem kan het getal „0” worden gerepresenteerd als positieve nul en negatieve nul. Figuur 11 laat dit duidelijk zien.

tekenbit	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	+0
logisch complement	1	1	1	1	1	1	-0

Fig. 11.

In het 2-complement systeem bestaat echter maar één representatie voor het getal „0”. Figuur 12 laat duidelijk zien, dat dit de representatie +0 is.

tekenbit	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	+0
logisch complement	1	1	1	1	1	1	
						1	
	0	0	0	0	0	1	+0 (2-compl syst)

Fig. 12.

Er bestaat in het 2-complement systeem dus maar één notatie voor het getal „0”. En daar het tekenbit altijd „0” is, wordt het getal „0” tot de positieve getallen gerekend.

Als het tekenbit negatief wordt beschouwd kan voor het getal -5 (2-complement notatie) het volgende bewijs worden geleverd (figuur 13).

$$\begin{aligned}
 1 \mid 1 \ 0 \ 1 \ 1 &= -(1 \times 2^4) + (1 \times 2^3) - 0 \times 2^2 - 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 \\
 &= -16 + 8 \\
 &= -8
 \end{aligned}$$

Fig. 13.

De maximale positieve inhoud van een register is $N = +(2^{n-1} - 1)$ en de maximale negatieve inhoud (2-complement notatie) $N = -(2^{n-1})$, waarin n het totaal aantal bits van het register voorstelt. Figuur 14 illustreert dit voor een 5 bits register.

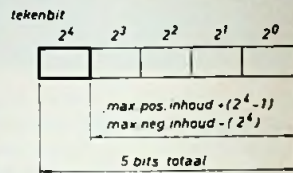


Fig. 14.

Optellen en aftrekken

Voor het optellen van twee binaire digits bestaan 4 mogelijkheden (fig. 15).

$$\begin{aligned}
 0 + 0 &= 0 \\
 0 + 1 &= 1 \\
 1 + 0 &= 1 \\
 1 + 1 &= 0 \text{ overdracht (carry)}
 \end{aligned}$$

Fig. 15.

De 4 mogelijkheden kunnen ook worden geïllustreerd aan de hand van de inhoud van twee registers. Dit nu is gedaan in figuur 16.

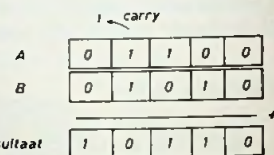


Fig. 16.

De carry, die wordt genereerd, wordt overgedragen aan het links aanliggende bit. De carry heeft de binaire waarde „1”.

In figuur 17 staan een aantal voorbeelden van optellingen.

1000	1010	1101	1111
0111	0101	1001	0111
1111	1111	10110	10110

Fig. 17.

Voor het aftrekken gelden de volgende regels (figuur 18).

$$\begin{aligned}
 0 - 0 &= 0 \\
 0 - 1 &= 1 \text{ met (lenen van 2 van het linkse bit)} \\
 1 - 0 &= 1 \\
 1 - 1 &= 0
 \end{aligned}$$

Fig. 18.

Het aftrekken kan ook weer worden geïllustreerd aan de hand van de inhoud van twee registers (figuur 19).

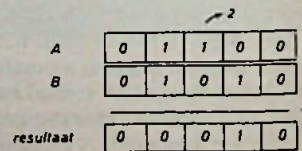
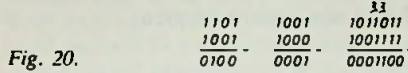
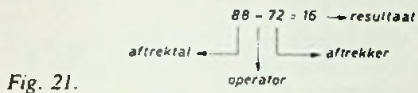


Fig. 19.

Wanneer een bit de waarde „1” leent aan het rechts aanliggende bit, dan heeft deze „1” de waarde 2 voor dit bit. In figuur 20 staan een aantal voorbeelden van aftrekkingen.



In computersystemen worden aftrekkingen uitgevoerd als complementaire optellingen. Dit kan het best worden geïllustreerd met een voorbeeld in het decimale stelsel. Wanneer we de aftrekking in figuur 21 nader bekijken, dan onderscheiden we het aftrektal, de operator, de aftrekker en het resultaat.

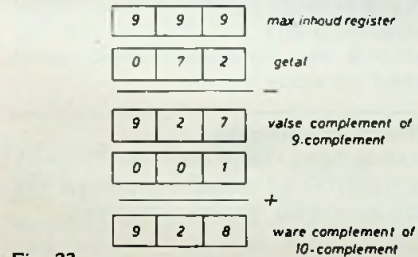


Van genoemde aftrekking wordt nu eerst het complement van de aftrekker bepaald. We onderscheiden twee complementen namelijk:

Het 9-complement of valse complement

Het 10-complement of ware complement

Het valse en ware complement van het getal 72 voor een register van 3 digits wordt bepaald als figuur 22 laat zien.



De aftrekking in het valse en ware complement stelsel gaat er nu uitzien als figuur 23 toont.

De regels voor aftrekkingen in het 9-complement stelsel luiden als volgt:

- a. bepaal het 9-complement van de aftrekker.
- b. tel het gevonden complement op bij het aftrektal.
- c. indien de end around carry (EAC) „0” is, dan is de uitkomst negatief en staat deze in de 9-complement notatie.
- d. indien de end around carry (EAC) „1” is, dan is de uitkomst positief en moet de EAC bij de minst significante digit worden opgeteld. De uitkomst hiervan is nu de ware uitkomst.

De regels voor aftrekkingen in het 10-complement stelsel luiden als volgt:

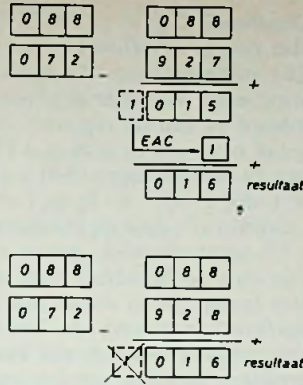
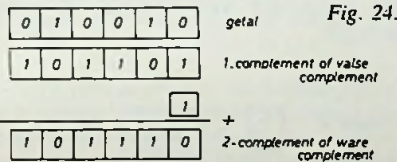


Fig. 23.

- a. bepaal het 10-complement van de aftrekker.
- b. tel het gevonden complement op bij het aftrektal.
- c. indien de EAC „1” is, dan is de uitkomst positief en gelijktijdig de ware uitkomst.
- d. indien de EAC „0” is, dan is de uitkomst negatief en staat deze in de 10-complement notatie.

In het binaire stelsel is het bepalen van het 1-complement (valse complement) en het 2-complement (ware complement) van een getal zeer eenvoudig. Voor het bepalen van het 1-complement geschiedt dit door het invertieren van het getal. Door nu bij het geïnverteerde getal 1 op te tellen verkrijgt men het 2-complement. Alles wordt nog eens geïllustreerd in figuur 24.



Computer arithmetiek

Een van de voornaamste circuits van een computer is het rekenorgaan. Het rekenorgaan bestaat doorgaans uit twee input registers (register A en B), het circuit waar wordt gerekend (circuit RO) en een resultaat register (register R). Figuur 25 toont een eenvoudig blokschema van een rekenorgaan.

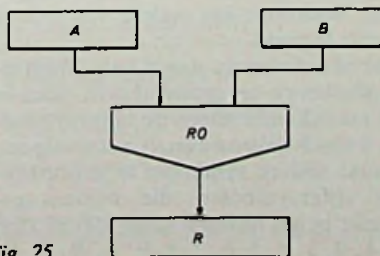


Fig. 25.

Gaan we er vanuit, dat het rekenorgaan alleen kan optellen en aftrekken, dan bestaan voor het rekenorgaan de mogelijkheden, die in figuur 26 staan aangegeven. In de voorbeelden is gebruik gemaakt van de getallen 5 en 8.

Fig. 26.

inhoud register A	operator	inhoud register B
(-8)	-	(+5)
(-8)	+	(-5)
(-8)	+	(-5)
(-8)	-	(-5)
(-8)	+	(-5)
(-8)	-	(-5)
(-8)	-	(-5)
(-8)	-	(-5)

Fig. 26.

Van de voorbeelden in figuur 26 zijn de eerste 4 berekeningen optellingen en laatste 4 aftrekkingen. In de laatste 4 gevallen staat in register A het aftrektal en in register B de aftrekker. Verder betekent (+8), dat de inhoud van register B gelijk is aan +8 en (-8), dat de inhoud van register B gelijk is aan -8. De optellingen worden normaal uitgevoerd. De aftrekkingen daarentegen worden uitgevoerd als complementaire optellingen. Dit houdt in, dat het rekenorgaan kan werken volgens het 1-complement of het 2-complement stelsel. Alvorens enige berekeningen worden gemaakt, volgen eerst de regels voor het 1-complement en 2-complement stelsel.

De regels voor het 1-complement stelsel luiden als volgt:

- a. alle negatieve getallen staan in de 1-complement notatie.
- b. wanneer de operator - (min) is, moet de aftrekker worden geïnverteerd. Hierna kunnen beide getallen worden opgeteld.
- c. wanneer er een end around carry ontstaat, moet deze worden opgeteld bij het minst significante bit.
- d. wanneer de uitkomst negatief is (tekenbit = 1), dan staat deze gelijk in de 1-complement notatie (zie punt a).

Hierna volgen de regels voor het 2-complement stelsel:

- a. alle negatieve getallen staan in de 2-complement notatie.
- b. wanneer de operator - (min) is, moet de aftrekker worden geïnverteerd.
- Hierna kunnen beide getallen worden opgeteld.
- c. wanneer de operator - (min) is, moet er altijd een extra carry worden opgeteld bij het minst significante bit.
- d. wanneer de uitkomst negatief is (tekenbit = 1), dan staat deze gelijk in de 2-complement notatie (zie punt a).

Daar het computer systeem, dat als leidraad gaat dienen voor de volgende artikelen volgens het 2-complement systeem werkt, worden alleen voor dit systeem enige berekeningen gemaakt. Figuur 27 toont enige berekeningen in het 2-complement stelsel. De registers, die worden gebruikt bestaan uit 5 bits.

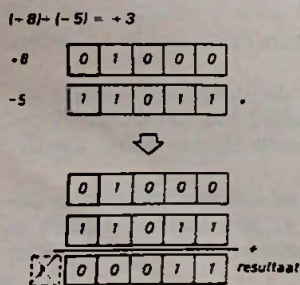
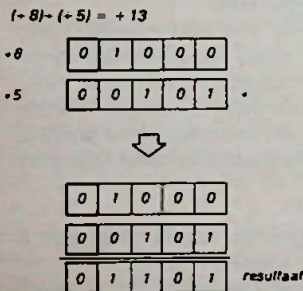
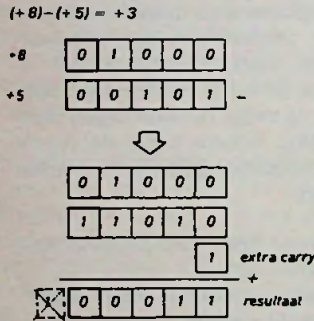
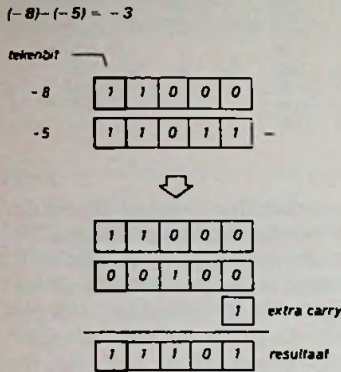


Fig. 27.

Overflow

Het begrip overflow kan het best worden uitgelegd aan de hand van een voorbeeld. Wanneer gegeven is, dat de inhoud N van de registers A, B en R gelijk is aan $-16 \leq N \leq +15$, dan geven de berekeningen $(+9) + (+8)$, $(-9) + (-8)$, $(+9) - (-8)$ en $(-9) - (+8)$ „overflow”, daar de resultaten +17 en -17 respectievelijk groter en kleiner zijn dan de capaciteit van register R. Het laatste geval wordt ook wel „underflow” genoemd. In het algemeen kan worden gesteld, dat indien twee positieve getallen worden opgeteld en het resultaat negatief is, dit op „overflow” duidt. Hetzelfde geldt bij het optellen van twee negatieve getallen, waarbij het resultaat positief is. Er is ook sprake van „overflow” in het geval, dat het aftrektaal positief is, de operator - (min), de aftrekker negatief en het resultaat negatief. Hetzelfde geldt, indien het aftrektaal negatief is, de operator - (min), de aftrekker positief en het resultaat positief. De nu volgende tabel geeft een duidelijk overzicht van de vier gevallen van overflow.

Aftrektaal	Operator	Aftrekker	Resultaat
+	+	+	-
-	+	-	+
+	-	-	-
-	-	+	+

Figuur 28 laat een voorbeeld zien van overflow bij het optellen van twee positieve getallen, waarbij de uitkomst de capaciteit van register R overschrijdt.



Fig. 28.

Hexadecimale stelsel

Het hexadecimale stelsel wordt gebruikt om lange binaire getallen in een iets kortere vorm te kunnen weergeven, waardoor het maken van fouten wordt beperkt.

Het hexadecimale stelsel kent 16 cijfersymbolen en het grondtal is 16. Daar in de rekenkunde alleen de cijfersymbolen 0 t/m 9 bekend zijn, is het nodig een aantal andere symbolen te gebruiken. De cijfersymbolen, die worden gebruikt in het hexadecimale stelsel zijn: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D,

E en F. Door het binaire getal in groepjes van 4 bits te verdelen, te beginnen bij het minst significante bit, kan direct de hexadecimale waarde worden bepaald. Ieder groepje van 4 bits biedt 16 mogelijkheden (zie figuur 29). Figuur 30 laat een voorbeeld zien.

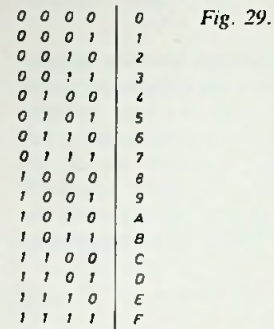


Fig. 30.

16^4	16^3	16^2	16^1	16^0
1010	0110	0111	0011	1101
A	6	7	3	D

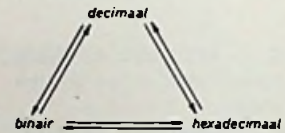
Hei binaire getal kan nu worden gepresenteerd als A673D. De decimale waarde wordt als volgt bepaald:

$$N = D \times 16^0 + 3 \times 16^1 + 7 \times 16^2 + 6 \times 16^3 + A \times 16^4$$

Nogmaals, we moeten het hexadecimale systeem voorlopig zuiver zien als een faciliteit om lange binaire getallen in een verkorte vorm te kunnen representeren. Later zal het nut van het gebruik van het hexadecimale stelsel beter tot uiting komen.

Overzicht conversies

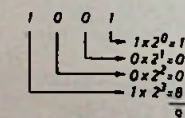
Aan de hand van de conversiedriehoek in figuur 31 zal van elke conversie nog een voorbeeld worden uitgewerkt.



In de driehoek kunnen de volgende conversies worden onderscheiden:

- a. Binair → Decimaal
- b. Decimaal → Binair
- c. Binair → Hexadecimaal
- d. Hexadecimaal → Binair
- e. Decimaal → Hexadecimaal
- f. Hexadecimaal → Decimaal

In figuur 32 volgt een conversie voorbeeld van binair naar decimaal.



Figuur 33 laat een conversie voorbeeld van decimaal naar binair zien.

$$\begin{aligned} 12 &= 2 \times 6 = 0 \text{ (minst significante bit)} \\ 6 &= 2 \times 3 = 0 \\ 3 &= 2 \times 1 = 1 \\ 1 &= 2 \times 0 = 1 \end{aligned}$$

Fig. 33.

Voor het converteren van een binair getal in een hexadecimaal getal verdeelt men het binaire getal, te beginnen bij het minst significante bit, in groepjes van vier bits. Hierna wordt van ieder groepje de hexadecimale waarde bepaald. De uitkomst is het hexadecimale getal. Figuur 34 geeft hiervan een voorbeeld.

Fig. 34.

binair	0011	1011
hexadecimaal	3	B

Fig. 35.

hexadecimaal	3	D	4
binair	0001	1101	0100

Voor het converteren van een hexadecimaal getal in een binair getal wordt

decimaal → hexadecimaal
139 → 8B

$$\begin{aligned} 139 &= 16 \times 8 + B \text{ (minst significante bit)} \\ 8 &= 16 \times 0 + 8 \end{aligned}$$

hexadecimaal → decimaal
20A → 522

$$\begin{aligned} 20A &= 2 \times 16^2 + 0 \times 16^1 + A \times 16^0 = 10 \\ &= 2 \times 256 + 0 \times 16 + 10 = 522 \end{aligned}$$

Fig. 36.

van ieder cijfer van het hexadecimale getal de binaire waarde bepaald. Hierbij wordt ook weer uitgegaan van groepjes van vier bits. Figuur 35 geeft hiervan een voorbeeld.

Figuur 36 laat de voorbeelden zien van decimaal naar hexadecimaal en van hexadecimaal naar decimaal.

(Wordt vervolgd)

Silberkraft-batterijen voor Aeros- en Helios-satellieten

De bekende Duitse accumulatorenfabriek Silberkraft heeft de boordbatterijen voor de AEROS geleverd, welke werd gelanceerd in december 1972. Deze wetenschappelijke satelliet levert gegevens over de buitenste atmosfeer, zoals: meten van gasdeeltjes, elektronendichtheid, zonnestraling, temperaturen en het afremmen van de satelliet door de atmosfeer.

De AEROS moet na enkele maanden opnieuw in zijn oorspronkelijke omloopbaan worden gebracht, hetgeen dan geschiedt met behulp van Hydrazin-motoren. De energie die nodig is, voor het ontsteken wordt door een zilverzink-batterij geleverd.

Enkele gegevens van deze batterij zijn:

- Taak: Stroomvoorzorging van het boordnet
- vanaf de start tot aan het richten van de zonnepanelen
 - voor het elektrisch ontsteken van de correctie-straalmotoren
 - voor baancorrecties in een later stadium
- Systeem: Zilverzink-lichtgewicht-accumulator
De batterij bestaat uit 22 cellen, type 0800 S/A2
Capaciteit: minimaal 10 Ah
Bedrijfsspanning: 33 V
Bedrijfsstroom: 0,5 A
Max. toelaatbare stroomimpulsen: 12 A gedurende 0,5 s
Levensduur: 12 maanden (na 9 maanden opslag in magazijn in ontladen toestand is nog tenminste 60% van de bedrijfs capaciteit aanwezig).
Zelfonlading: Een ontlading van de geladen batterij na 5 maanden levert minimaal 60% van de bedrijfs capaciteit
Ontgassing: Speciaal voor het gebruik in satellieten werden cellen met geringe ontgassing ontwikkeld
Ruimtelasting: - versnelling lineair: 30 G
- vibratie: tot 2000 Hz
- temperatuurbereik: 0 °C tot + 35 °C
Betrouwbaarheid: minimaal 0,998 voor de tijdspanne van een half jaar.

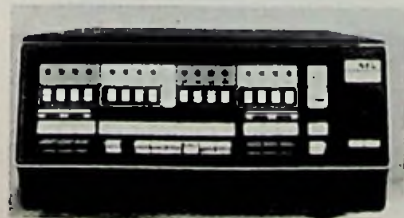
De HELIOS-satelliet is voor lancering in 1974 gepland. Deze satelliet zal dichterbij de zon komen dan enig lichaam ooit te voren deed. Omdat interplanetaire gasdeeltjes moeten worden gemeten, wordt van de batterij de meest geringe ontgassing geëist. Het ontsnappen van gas uit de batterij is slechts mogelijk via een veiligheidsventiel en uitsluitend onder „worst case“-omstandigheden.

Enkele gegevens van deze batterij zijn:

- Taak: Stroomvoorzorging van het boordnet
- vlak voor de start
 - vanaf de start tot aan het richten van de zonnepanelen
 - elektrische ontsteking van de correctie-straalmotoren
- Systeem: Zilverzink-lichtgewicht-accumulator
De batterij bestaat uit 24 cellen, type 800 S/A2/2
Capaciteit: minimaal 8 Ah
Bedrijfsspanning: 36 V
Bedrijfsstroom: 1,95 A
Max. toelaatbare stroomimpulsen: 10 A
Levensduur: tenminste 70% van de bedrijfs capaciteit is nog aanwezig na:
5 maanden in geladen toestand of
9 maanden in ontladen toestand
Ruimtelasting: - versnelling lineair: tot 35 G
- vibratie: tot 2000 Hz
- temperatuurbereik: van -10 °C tot + 60 °C
Behuizing: Magnesium-gietlegering
Lek: < 1 · 10⁻⁸ torr, 1 · 5⁻⁴ bij 10⁻⁴ torr.
totaalgewicht: < 7 kp
Betrouwbaarheid: 0,998
Voor nadere informatie: SILBERKRAFT GmbH, 41-Duisburg

Goedkope minicomputer

Nippon Electric Co. Ltd ontwikkelde onlangs het model NEAC M4/n teneinde tegemoet te kunnen komen aan de groeiende vraag naar mini-computers. Met dit model is de standaard geheugencapaciteit van 4K-woorden uitgebreid tot 8 K-woorden. De prijs van de machine kon extreem laag worden gehouden door verbetering van het opbouwstelsel voor het geheugen, prijsverlaging van IC's en andere onderdelen, massa-productie door numerieke besturing bij de vervaardiging, automatische bedrading en controle van de gedrukte bedradingsschakelingen. Nippon Electric ziet het model NEAC M4/n vooral toegepast in laboratoria, milieubewaking, besturing van communicatie, medische toepassingen, verkeersregeling en dergelijke.



minicomputer NEAC M4/n uit Japan

nieuws in het kort

- Bij het verwijderen van isolatie bestaat altijd het gevaar dat de aders worden beschadigd. Habia vermijdt dat probleem bij Teflon-isolatie door een *scheurdraad* op de binnenzijde van de isolatie aan te brengen.
- Dolby levert 96 professionele *ruisonderdrukkingsinstallaties* aan de Belgische Radio en Televisie.
- Een nieuw ontwikkelde *cursus digitale elektronica* werd door ITT tesamen met Hewlett Packard en docenten van de Fachhochschule-Koblenz samengesteld, ter vervanging van de cursus halfgeleider-elektronica.
- Neonlampjes van Cerberus hebben nu een „*doofweerstand*.“ opdat ook bij grote kabelcapaciteit het verschil tussen AAN en UIT eenduidig kan worden onderscheiden.
- Het telefoneren met het buitenland is een *peuleschil* als men de brochure „Telefonieren ins Ausland“ van Standard Elektrik Lorenz bij de hand houdt.
- Micro-Semiconductor past een nieuwe techniek bij het dichtsmelten van glazen omhullingen en gelijkrichterchips toe, waardoor het *inluiten van gassen* wordt vermeden.
- Het kritieke probleem van sperlaagvrije contacten voor indiumfosfide werd door AEG-Telefunken overwonnen door verschillende metalen en metaallegeringen te gebruiken; kritisch is de temperatuurbehandeling.
- Eriesson Telefoonmaatschappij NV in Rijen zal aan de Nederlandse PTT voor nieuwe telefoonnetten *druktoestelefoonstellen* leveren.
- De politie van Darmstadt in de BRD gebruikt draagbare *Akai-videorecorders* om verkeersovertraders te registreren.
- Experts van de Nasa uit Huntsville (Alabama, VS.) experimenteren met een *laser-radar voor het opsporen van luchturbulenties*, iets wat met elektromagnetische radar niet mogelijk is. Reikwijdte: 24 km.
- In 1972 groeide het aantal aangesloten abonnees op de *kabel-TV-installaties* in de Verenigde Staten met 13,2% tot ongeveer 6 miljoen. Per 1 januari 1972 waren er 2770 installaties.
- In juni demonstreerde de Japanse TV-onderneming TBS twee weken lang het *PAL-systeem in Peking*. TBS werkt niet in opdracht van AEG-Telefunken.
- Heimann GmbH (BRD) ontwikkelde een *Resistor*, die bij 10 MHz nog een modulatie diepte van 30 tot 40% heeft.
- Vermogens tot 100 W verdragen nieuwe NPN-darlington *transistoren* van RCA, die worden vervaardigd in een tweevoudige epitaxie-techniek.
- Een nieuw meetstelsel voor het bepalen van het aantal *bitfouten*, namelijk de Hewlett Packard Model 3760/61A – is geschikt voor transmissiesnelheden tot 150 Mbit/s.
- Een oplossend vermogen van 0,01° en een absolute fout van hoogstens 0,1° zijn de kenmerken van de *fasemeter 305 C* van Dranetz. De digitale indicator heeft vijf cijfers; de meter is geschikt voor frequenties van 50 Hz tot 50 kHz.

Hybrid rekenen bij het Rekencentrum van de t.h.-Delft

Sinds juni 1969 is het Rekencentrum uitgerust met een hybride rekenmachine [de AD4/IBM1800], die als centrale hybride faciliteit ter beschikking van de t.h.-gemeenschap staat. De centrale hybride installatie bleek in een duidelijke behoefte te voorzien, gezien de snelle ontwikkeling in het gebruik, reeds anderhalf jaar na inbedrijfstelling resulterend in volledige bezetting van de machine. Om in de toenemende vraag naar hybride rekenfaciliteiten te kunnen blijven voorzien, heeft het Rekencentrum in januari 1972 bij het college van curatoren een aanvraag ingediend voor uitbreiding van de centrale hybride installatie. Deze aanvraag is in januari 1973 door de minister van onderwijs en wetenschappen goedgekeurd. Dit artikel gaat nader in op de centrale hybride rekenmachine, gezien in het licht van bovenstaande ontwikkelingen.

Wat is hybrid rekenen?

Hybrid rekenen is een relatief jonge wetenschap, die zich o.a. bezig houdt met het oplossen van rekenproblemen, veelal uit de technisch-wetenschappelijke sfeer, met behulp van hybride rekenmachines. Onder een hybride rekenmachine wordt verstaan een rekenstelsel, bestaande uit een analoge rekenmachine en een digitale computer, gekoppeld door een interface. Een dergelijk systeem combineert de specifieke gunstige eigenschappen van de analoge en de digitale rekenmachine.

In dit artikel een korte vergelijking tussen analoge en digitaal rekenen; voor uitvoeriger beschouwingen zie [1], [2].

Bij de analoge rekenmachine, waar variabelen worden gerepresenteerd door fysische grootheden (spanning, stroom, weerstandswaarde), wordt vaak de parallel getrokken met de rekenlineaal, waar een lengte een grootte representeert. De digitale rekenmachine, waar getallen grootheden representeren, wordt dan vergeleken met een telraam. Deze parallellen gaan goed op met betrekking tot de wijze waarop en de nauwkeurigheid waarmee grootheden worden gerepresenteerd. Bij analoge rekenen is de nauwkeurigheid beperkt door de fysische onnauwkeurigheid in de representatie en doordat de werking van de analoge rekencomponenten berust op fysische relaties, zoals ook de resultaten van de rekenlineaal worden beïnvloed door de eigenschappen van het materiaal waaruit de rekenlineaal is geconstrueerd.

Voor de meeste technisch-wetenschappelijke rekenproblemen is de nauwkeurigheid van de analoge rekenmachine evenwel voldoende groot. Bij de digitale rekenmachine kan de reken nauwkeurigheid in principe willekeurig worden opgevoerd door de getallen waarmee wordt gerekend, door meer cijfers te representeren. De analoge rekenmachine bevat een groot aantal rekencomponenten, die ieder een speciale rekenbewerking uitvoeren, zoals optellen, vermenigvuldigen en integreren. Het oplossen van een rekenprobleem geschiedt met behulp van een vertaling van het beschrijvende stelsel wiskundige vergelijkingen in een analoge rekenschakeling.

Een belangrijke eigenschap van analoge rekenen is, dat op elk tijdstip simultaan aan alle in het rekenprobleem geldende relaties wordt voldaan: de rekenbewerkingen worden parallel uitgevoerd. Dit houdt in, dat bij uitbreiding van het aantal gelijktijdig op te lossen vergelijkingen de benodigde rekestijd

niet toeneemt, althans zolang het aantal rekencomponenten toereikend is.

Bij digitaal rekenen wordt een rekenprobleem opgelost door de benodigde rekenbewerkingen in serie uit te voeren. De berekeningen worden automatisch en snel uitgevoerd door middel van een programma van instructies, die in een rekentaal zoals ALGOL en FORTRAN worden geformuleerd. De sturing van de rekenbewerkingen is zeer flexibel. Op het gebied van geheugenfaciliteiten bestaat er een markant verschil tussen de analoge en digitale rekenmachines. De analoge machine heeft de beschikking over een klein aantal geheugenplaatjes, die bovendien aan geheugenverlies lijden. De geheugenfaciliteiten van de digitale machine zijn onvergelykbaar beter: vele geheugenplaatjes, in staat om de informatie in principe oneindig lang te bewaren.

Resumerend kan worden gesteld dat de analoge rekenmachine als belangrijkste voordelen boven de digitale rekenmachine bezit: het parallel uitvoeren van de rekenbewerkingen en het beschikken over rekenorganen „integratoren“ (waardoor de analoge rekenmachine het favoriete rekenmiddel is voor het oplossen van differentiaalvergelijkingen). De digitale rekenmachine heeft als belangrijkste voordelen boven de analoge machine: uitstekende geheugenfaciliteiten en een flexibele sturing van de rekenbewerkingen. Deze voordelen zijn gecombi-

neerd in de hybride rekenmachine. Door een optimale spreiding van een rekenprobleem over de digitale en de analoge partner is ten volle te profiteren van de gunstige eigenschappen van beide. In de literatuur zijn vele voorbeelden hiervan aan te wijzen. [3], [4].

Configuratie centrale hybride installatie

De centrale hybride installatie van het Rekencentrum bestaat uit een combinatie van de analoge rekenmachine Applied Dynamics/Four [AD4] en de digitale rekenmachine IBM1800. In figuur 1 is in blokschema de huidige AD4/IBM1800 configuratie weergegeven.

De AD4, zoals bij het Rekencentrum aanwezig, is een uiterst moderne analoge rekenmachine. Deze AD4 bevat o.a. 64 integratoren en 168 digitaal instelbare coëfficiënten (insteltijd enkele microseconden). Een uitgebreide logica zorgt voor de besturing van de analoge rekenprocessen. De programmering van de analoge rekencomponenten en de besturingslogica geschiedt via het aanbrenge van een bedradingschema op het analoge en logische programmeerbord. Bij het Rekencentrum zijn 30 stellen van deze programmeerborden beschikbaar, waarvan 10 stellen door de gebruikers zelf zijn aangekocht.

De voornaamste gegevens van de digitale computer IBM1800 zijn: 16 K geheugen (woorden van 16 bits, 2 microseconden cyclustijd), 12 interruptniveaus, 3 datachannels. De IBM1800 wordt geprogrammeerd in FORTRAN IV.

De interface verzorgt het informatietransport tussen digitale en analoge machine. Daarvoor zijn o.m. de volgende componenten aanwezig: 16 Digitaal/Analoog-omzetters, waarmee digitale grootheden in analoge spanningen worden omgezet en een Analoog/Digitaal-omzetters met een 16-ka-

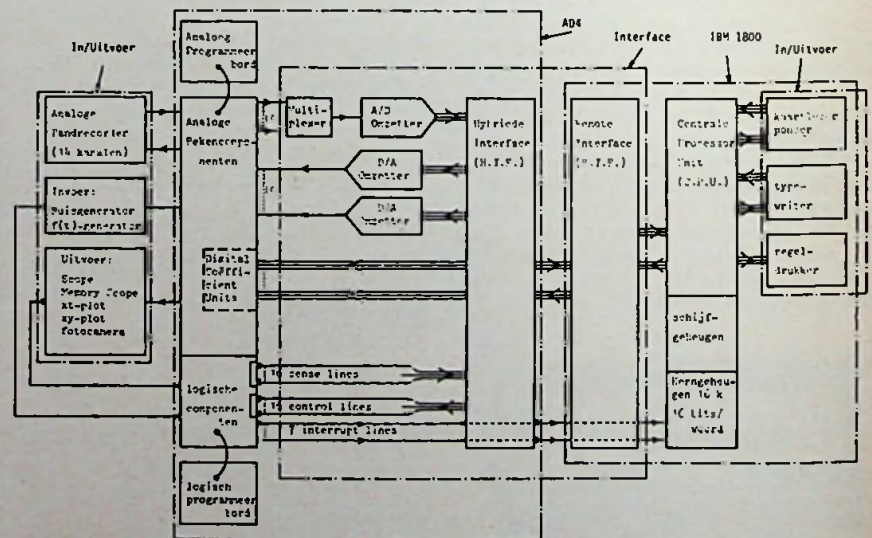


Fig. 1 Blokschema van de opbouw van de huidige AD4/IBM HYBRIDE rekeninstallatie

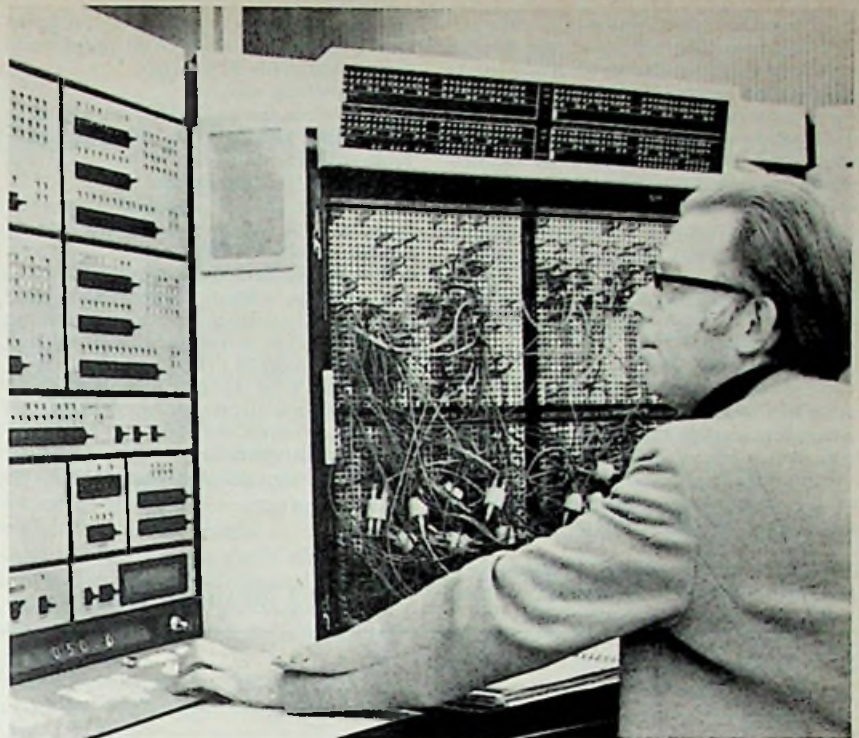
nalen multiplexer voor het omzetten van een analoge spanning in een digitale grootheid. Bovendien zijn 32 lijnen aanwezig tussen de digitale computer en de logica van de analoge rekenmachine voor wederzijdse informatieoverdracht. De hybride communicatie wordt geprogrammeerd via speciale subroutines, die in FORTRAN zijn aan te sluiten. Een uitvoerige beschrijving van de hybride hardware en software is gegeven in de handleidingen [5], [6] en [7]. Enige foto's geven een indruk van de bij het Rekencentrum aanwezige hybride configuratie.

Ontwikkeling gebruik centrale hybride installatie

Kort na de komst van de analoge rekenautomaat AD4 en de digitale rekenmachine IBM1800 is de hybride rekeninstallatie in gebruik genomen. Aanvankelijk kon worden volstaan met het gedurende de normale werkdagen overdag ter beschikking stellen van de hybride rekeninstallatie. Echter reeds snel diende wegens de sterk toenemende vraag naar hybride rekentijd te worden overgegaan tot openstelling van de installatie in de avonden.

Aanvankelijk hield het aantal op de hybride rekenautomaat in behandeling zijnde projecten gelijke tred met de totaal gebruikte rekentijd per maand. Later is echter bij gelijkblijvende hoeveelheid rekentijd per maand het aantal in behandeling zijnde rekenprojecten toch nog gestegen. Dit betekende, dat de beschikbaarheid van de hybride rekenautomaat voor de gebruikers afnam. Een rantsoenering van rekentijd moest worden ingesteld, verwezenlijkt door een beperking van het aantal afspraken voor rekentijd en de hoeveelheid rekentijd per afspraak.

Er bestaat verschil tussen de normen waarmee de verwerkingscapaciteit van een digitale rekenautomaat en die van een hybride rekenautomaat worden gemeten. Bij een digitale rekenautomaat ligt de nadruk op het aantal „jobs“, waarbij in het midden wordt gelaten hoeveel jobs per rekenproject benodigd zijn. Bij een hybride rekenautomaat wordt meer direct gelet op het aantal in behandeling zijnde en verwerkte rekenprojecten, die bij hybride rekenen in het algemeen complex zijn van aard.



Afb. 3 Bedradingschema op het analoge en logische programmeerbord

Vrijwel onmiddellijk na de ingebruikneming van de hybride installatie heeft de hybride rekenautomaat zich mogen verheugen in de belangstelling van nagenoeg alle afdelingen van de hogeschool. Behalve het gebruik door de t.h.-afdeling heeft steeds het gebruik door de industrie, instituten en universitaire instellingen een belangrijke plaats ingenomen.

Uitbreiding centrale hybride installatie

Welbewust is bij de aanvraag die in 1969 leidde tot plaatsing van de AD4/IBM1800, de omvang van de installatie beperkt, omdat eerst ervaring diende te worden opgedaan in het gebruik, zodat later tot een goed gemotiveerde eind-configuratie kon worden besloten. In 1971 werd de uitbreiding van de

hybride installatie urgent en een aanvraag werd voorbereid, gebaseerd op de volgende drie factoren:

- vergroting van de verwerkingscapaciteit voor het opvangen van het toenemende aanbod van rekenproblemen;
- capaciteitsuitbreiding voor de verwerking van zeer grote rekenproblemen, met name uitbreiding van de analoge capaciteit;
- uitbreiding van het toepassingsgebied van de centrale hybride installatie. Speciaal is daarbij gedacht aan de toepassing van hybride rekenen bij het onderwijs: demonstraties en practica, die mogelijk worden gemaakt door het koppelen van hybride terminals aan de hybride installatie.

In deze zelfde periode waren belangrijke ontwikkelingen op gang gekomen op het gebied van de hybride rekenapparatuur. De grootste aandacht ging daarbij uit naar het ontwikkelen van een automatisch programmeersysteem voor de analoge rekenmachine, ter vervanging van de met de hand te bedraden analoge en logische programmeerborden.

Door het beschikbaar komen van een automatisch programmeersysteem kan de hybride rekenmachine „time-shared“ worden gebruikt. In de uitbreiding van de centrale hybride installatie werd een prototype van een automatisch programmeersysteem opgenomen, zodat in de komende periode grote aandacht mogelijk is voor deze belangrijke ontwikkeling.

Behalve uitbreiding van de centrale hybride rekenfaciliteiten tekenden zich eind 1970/begin 1971 op andere plaatsen binnen de hogeschool plannen af tot vervanging/uitbreiding van aldaar aanwezige analoge installaties resp. aanschaffing van nieuwe analoge/hybride rekenapparatuur. Een werkkommissie, bestaande uit personen uit de betreffende t.h.-onderdelen heeft zich daar-



Afb. 2 Hybride configuratie bij het Rekencentrum

op geformeerd om te bezien of in deze een stuk samenwerking tot stand zou kunnen worden gebracht en daarmee een optimale aanschaffing van hybride rekenapparatuur zou kunnen worden verwezenlijkt. Het initiatief om te komen tot coördinatie van de activiteiten voor uitbreiding van de faciliteiten op het gebied van hybride rekenen werd overgenomen door de commissie rekenmachines. Achtereenvolgens bestudeerden en effectueerden twee commissies de samenwerking.

Uiteindelijk resulteerden in juni 1972 drie aanvragen voor aanschaffing van hybride rekenapparatuur:

a Rekencentrum. Zie [8].

1 Uitbouw bestaande hybride installatie AD4/IBM1800:

uitbreiding analoge machine met een aantal rekencomponenten; uitbreiding digitale machine: uitbreiding kernengeheugen van 16K tot 24K en uitbreiding achtergrondgeheugen met een tweede schijveneenheid.

2 Uitbreiding met:

een tweede analoge console Applied Dynamics/Four met een 2-velde vulling, voorzien

van een 1/2 velds automatisch programmeersysteem; met als digitale partner een digitale installatie PDP 11/45.

3 Aanschaffing van:

twee hybride terminals. Hiervan was reeds in mei 1972 een AD/4 console met een 1-velde vulling goedgekeurd.

b Afdeling Elektrotechniek:

een analoge console Applied Dynamics/Four [1-velde vulling], gekoppeld aan de digitale installatie PDP 11/45.

c Afdeling Technische Natuurkunde:

een analoge console Applied Dynamics/Four [1-velde vulling] inclusief interface, te koppelen aan de aanwezige Honeywell-Bull digitale terminal of PDP 11/40 installatie.

In januari 1973 keurde de minister van onderwijs en wetenschappen de aanvragen goed. In de eerste helft van 1973 zal de uitbreiding van de centrale hybride rekenmachine worden geïnstalleerd.

Literatuur

1 Prof. dr. ir. L. Dekker, ir. J. C. Zuidervaart

Collegedictaat Analogue en Hybride Rekenen I. September 1969, Delft.

2 Ir. J. C. Zuidervaart

De hybride rekenmachine: stand van zaken en toekomstige ontwikkelingen.

3. 3 Proceedings Sixth International Analog Computation meetings

Conference on Hybrid Computation AICA/IFIP, Munich 1970. Presses Académiques Européennes, Brussel.

4 G. A. Bekey, W. J. Karplus Hybrid Computation, New York 1968. John Wiley & Sons, Inc.

5 Handleiding Hybride Rekeninstallatie deel I Rekencentrum, Technische Hogeschool Delft, 1973

6 Drs. J. T. A. van Eyden Hybrid Communication Routines for the AD4/IBM1800. Rekencentrum Technische Hogeschool Delft, november 1971.

7 IBM1800 System Summary

IBM Systems Reference Library.

8 Voorstel tot uitbreiding Centrale Hybride Rekeninstallatie Rekencentrum TH Delft

Rekencentrum Technische Hogeschool Delft, 31 januari 1972.

9 G. M. van der Bend, F. G. P. R. Lelieveld [1971] Estimation of heart function parameters by means of hybrid optimization techniques. Delft University of Technology.

J. G. Smilde

(deel 2, vervolg uit RE 12, blz. 443)

Interface aanpassing tussen MOS en TTL

De voornaamste taak bij een aanpassing is het tot stand brengen van een niveaoverschuiving, waarvoor een bipolaire transistor kan worden gebruikt, (fig. 1), of een periferie driver, (fig. 2). Ook FET's kunnen worden toegepast, waarbij het frequentiebereik enigszins wordt beperkt, fig. 3 en 4. De uitgangssignalen van RAM's ligt vaak tussen de 50 en 400mV, zodat een gevoelig circuit, dat geschikt is voor hoge frequenties moet worden toegepast. Fig. 5 werkt met een ingangsniveau $\leq 25mV$ of $\leq 10mV$, afhankelijk van het type IC. De schakeling uit fig. 6 is speciaal ontwikkeld om bovenstaande problemen op te lossen, de chip heeft zeven MOS/TTL converters en verwerkt hoge snelheden. Het opgenomen vermogen in rusttoestand bedraagt 100mW.

Texas Instruments, bulletin CA-170

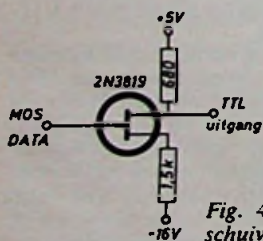


Fig. 4. Een JFET voor niveaoverschuiving naar TTL.

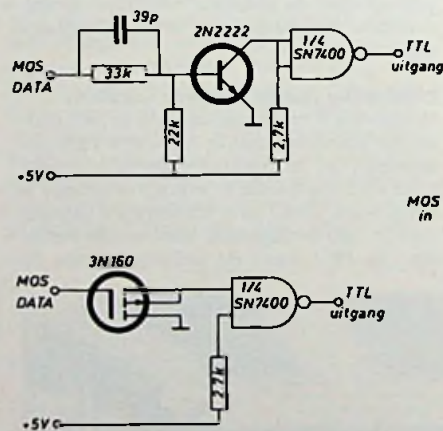


Fig. 3. Een MOSFET als koppellement voldoet hier goed.

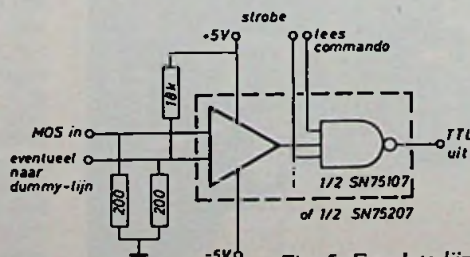


Fig. 5. Een data lijnontvanger als niveau-aanpassingselement.

Fig. 1. Niveau-aanpassing met een bipolaire transistor.

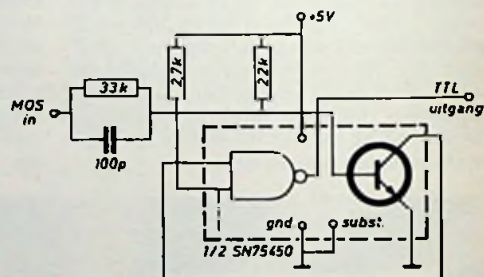


Fig. 2. Toepassing van een periferie driver.

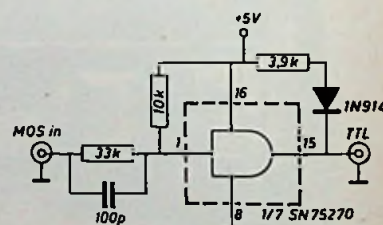


Fig. 6. Een speciaal ontwikkelde MOS naar TTL converter.

Belangrijke uitbreiding Philips VCR-programma

Kort na het Televisie Symposium, dat van 18...24 mei te Montreux werd gehouden, nodigde Philips de Europese vakpers uit voor een persconferentie in Wenen waar de productie van VCR's is geconcentreerd.

Tot ieders verrassing werd daar een hoeveelheid nieuwe hardware getoond, waarvan men alleen maar kon vermoeden dat er aan werd gewerkt. Buiten de vijftien bestaande licentiehouders – grotendeels in Europa – is het duidelijk, dat Philips wil doorstoten naar de NTSC/60 Hz gebieden en de SECAM-land(en). Anderzijds werkt men aan uitbreiding van het consumentenpakket in de vorm van goedkope camera's, accessoires, enz. Het is hiermee bijvoorbeeld een low-budget studio in te richten voor ca. f 10 000, bestaande uit VCR, 3 camera's en mixer.

Ook play-only VCR's zijn binnenkort op de markt te verwachten. In het bijzonder in Amerika is de animo voor zelf opnemen niet erg groot. De ontwikkeling van de benodigde software lijkt op het ogenblik het grootste probleem. Het was dr. E. Haas, directeur van Polymedia, die dit aspect van VCR toelichtte. De problematiek van de software valt echter buiten het kader van dit artikel.

De rol van Philips in de markt van cassette-televisie, was het onderwerp van een lezing door de heer G. Gazenbeek, adjunct-directeur van Philips ELA. Sinds de eerste videorecorder is de VCR als vierde generatie te beschouwen, na een vrij lange ontwikkelingsperiode – in feite uit de LDL 1000 – vond de introductie in 1971 op de Funkaustellung en Firato plaats, zij het met de kanttekening, dat de feitelijke pas veel later kon starten, nl. begin 1972.

Ondanks een productie van 4000 stuks per maand is de VCR, type N 1500, nog steeds een schaars artikel. In totaal

werden er reeds zo een 40 000 geproduceerd, de min of meer complete apparaten van de licentiehouders meegeteld. Verdubbeling van de capaciteit hoopt men in de naaste toekomst te verwezenlijken. Daartoe hevelt men de productie van bepaalde type cassette-recorders en spoelenrecorders over naar een tweede fabriek van Philips in Wenen of elders in Europa. Interessant is, dat 70% van het totaal aantal geproduceerde VCR's is afgezet via de normale elektro-technische handel. Van de overige 30% ging het grootste deel naar het onderwijs en de rest naar het bedrijfsleven.

In de wereld neemt Philips met zijn VCR een sterke positie in, samen met het „U-Matic“ van Sony. Andere systemen zijn reeds van het toneel verdwenen of staan op het punt zich uit de strijd terug te trekken. Daaronder vallen Selectavision van RCA, Instavideo van Ampex en ook EVR en Cartrivision staan marktechnisch niet bepaald sterk. De VLP van Philips, de Bildplatte van Teldec en eventuele andere plaatsystemen vallen geheel buiten deze beschouwing, omdat dit een geheel ander medium is, zij het dan met gunstige toekomstperspektieven.

Persoonlijk geloven we nog steeds in een lineair transportsysteem i.p.v. helical scan of transverse scan waarna dit waarschijnlijk wordt gevolgd door een videosysteem zonder bewegende delen, het holografisch geheugen zal daar waarschijnlijk model voor staan.

Terug echter naar de realiteit in Wenen waar de heer K. Jongelie, VCR product manager van Philips de diverse nieuwe modellen introduceerde. Een daarvan, type N 1520, was reeds in Montreux te zien. Uiterlijk is de N 1520 vrijwel gelijk aan de N 1500, maar daarmee houdt de vergelijking ook op, hoewel het basisconcept natuurlijk gelijk is. Dat impli-

ceert opnemen en weergeven van zwart/wit- en kleurenprogramma's. Behalve een hoogfrequent uitgang, is tevens voorzien in video in- en uitgangen voor camera's en monitoren. Het overslaan van moduleren en demoduleren geeft een belangrijke kwaliteitsverbetering. De ingebouwde modulator is dan ook voornamelijk bestemd voor huiskamerontvangers. Tot de verdere mogelijkheden behoren sound-dubbing op twee gescheiden geluidssporen; elektronische editing in de vorm van assemble – het toevoegen van beeld en geluid achter een bestaand programma en insert – het invoegen van een bepaalde scene in een reeds bestaand programma waarbij het reeds aanwezige geluid niet wordt gewist. Tijdens de demonstraties bleek, dat beide vormen van editing zonder zichtbare onderbreking geschieden. Verder beschikt de N 1520 over de mogelijkheid van stop-motion en standby. De bandbreedte van deze VCR is voor zwart/wit opgevoerd van 2,7 MHz tot 3,2 MHz. Ook de drop-out compensatie werd verbeterd. Regeling van het opnameniveau van beeld en geluid is zowel automatisch als met de hand mogelijk. De N 1520, die onder meer werd ontwikkeld voor low-budget programma's zoals voorkomen bij onderwijs, training, enz. komt nog aan het einde van dit jaar op de markt.

Systeem: CCIR – 50 Hz – 625 lijnen – PAL

Resolutie: kleur: luminantie 0...2.7 MHz, chroma 650 kHz, zwart/wit: 0...3,2 MHz

S/R-verhouding: luminantie: 40 dB (CCIR, 421-1 Annex III); chroma: 32 dB bij 75% kleurverzadiging.

Model N 1481/29 voor SECAM

Een unieke demonstratie van de huidige stand van zaken was het gelijktijdig vertonen van 3 programma's volgens



N1520



N1500



N1481



drie verschillende systemen, nl. CCIR/PAL/50 Hz, SECAM/50 Hz en NTSC/60 Hz.

De SECAM-versie, model N 1481/29, van de VCR is belangrijk eenvoudiger dan de PAL-versie N 1500. De aansluiting op Franse TV-ontvangers is eenvoudig doordat daarin voedingstransformatoren worden gebruikt. In plaats van een tuner is slechts een eenvoudige adapter nodig. De TV-ontvanger schakelt nu automatisch om op cassette als de weergeeftoets wordt ingedrukt. Zwart/wit- of kleurencamera's kunnen ook direct op deze machine worden aangesloten. Voor het geval, dat geen aangepaste TV-ontvanger aanwezig is, kan men gebruik maken van de ingebouwde modulator. Vanzelfsprekend is het SECAM-systeem niet compatibel met de PAL-machines. Volgens het SECAM systeem opgenomen programma's kunnen wel op een PAL-machine worden afgedraaid, zij het in zwart/wit en omgekeerd.

Model N 1481/44, NTSC/60 Hz

Begin van dit jaar introduceerde Philips Broadcast Equipment Corporation (PBEC) of America de Norelco Recorder/Player N 1481/44 voor het NTSC systeem. Uiterlijk lijkt deze machine op het SECAM-model. Door eerder genoemde oorzaak bevat deze machine geen tuner en geen klok. Als systeem zijn echter talrijke accessoires leverbaar, zoals een tuner/timer eenheid, een kleurenontvanger/monitor, een laaggeprijsde zwart/wit camera, enz. De fabricage van software vindt reeds plaats in New York, Chicago en Los Angeles. Per ultimo 1973 wil men in Amerika tenminste zes duplicatiecentrales in gebruik hebben. Distributie van zowel hardware als software in de eerste plaats afgestemd op de behoeften van de industrie en overheid. Dezelfde machine zal binnenkort onder het Philips merk op de Canadese markt worden aangeboden.

TV-camera

De speciaal voor VCR-systemen ontwikkelde TV-camera zal pas op de Funkausstelling in Berlijn worden geïntroduceerd. Het betreft hier een miniaturcamera met $\frac{2}{3}$ inch vidicon, met tally-light!, geheel self-contained met video-uitgang, die compleet wordt geleverd met zoom-objektief en in het snoer opgenomen modulator voor directe aansluiting op de antenne-aansluiting van een TV-ontvanger indien noodzakelijk. De prijs van het geheel komt op slechts de helft van de prijs van de VCR, dus een kleine f 1600.



Voor VCR systemen ontwikkelde TV-camera

(foto: R. Sonépoise)

Duplicieerapparatuur

Voor het vervaardigen van de benodigde software werd door Philips het Cassette Duplicator System ontwikkeld, hetgeen vanzelfsprekend gebaseerd is op de VCR-standaard. Het CDS werkt volgens het real-time systeem en de aangeboden programma's kunnen afkomstig zijn van een master-tape, van een telecine-eenheid of eventueel andere bronnen. Per 19" standaard rek zijn er vijf duplicatoren aanwezig, voor elke tien duplicatoren is een centrale stuurseenheid vereist.

Duplicatiecentrales bevinden zich reeds in Denemarken, Engeland, Duitsland, Italië en de Verenigde Staten. Een SECAM duplicatiecentrale zal in het

eerste kwartaal van 1974 operationeel worden.

Tijdens de persconferentie in Wenen werd een demonstratie gegeven met een duplicatie-eenheid, bestaande uit 5 slaves. Vier kopiën werden daarna gelijktijdig afgedraaid op de N 1500, de 1520, de N 1481/29 en een prototype van een CCIR/PAL weergeefmachine.

Japan wil elektronica-export opvoeren

Ondanks alle maatregelen van belemmeringen schijnt de Japanse elektronische industrie van plan te zijn, haar export op te voeren. Sony-president Akio Morita verklaarde in Chicago (VS.) dat zijn maatschappij plant de export van KTV-toestellen dit jaar met 50 000 stuks tot 400 000 stuks op te voeren. Van de $1\frac{1}{2}$ miljoen stuks die in 1973 zullen worden vervaardigd (een toename van 3%) worden er 900 000 in Japan afgezet (1972: 720 000), zodat nog eens 200 000 stuks naar andere landen worden geëxporteerd.

Volgens Akio Morita is de invloed van de devaluatie van de dollar miniem: in de VS zullen slechts enkele produkten duurder worden; andere Sony-produkten worden daarentegen goedkoper door de grotere productieseries.

Rectificatie

De prijs van het boek „European Electronic Directory” bedraagt f 92,- (welk bedrag moet worden verhoogd met 16% BTW.) i.p.v. f 90,-.

Het adres van de uitgevers is CODI, Postbus 14, Haarlem. Voor nadere inlichtingen tel. 05290-359.

Zettler, München maakte ons er op attent dat de Zwitserse zusteronderneming financieel deelneemt in de firma TEC, maar niet beschikt over een meerderheidsbelang, hetgeen wij in RE 3/73 blz. 111 schreven is dus onjuist.

Mesucora

procesrekentechniek ontbrak op internationale tentoonstelling

Voor de vijfde achtereenvolgende maal vond in het „Centre National des Industries et des Techniques” (C.N.I.T.) in Parijs-Puteaux de Mesucora plaats. De Mesucora is een vakbeurs voor meten, testen, regelen en automatiseren, die bovendien dit jaar was verbonden aan de 64e natuurkunde tentoonstelling en het traditionele Mesucora-congres.

De Mesucora kan in zekere mate worden vergeleken met „Het Instrument”, de IEA of de Interkama. In werkelijkheid echter zou de Mesucora een eigen gezicht moeten hebben en een echte vaktentoonstelling moeten zijn... maar in 1973 was de Mesucora niets meer dan een gewone beurs.

Volgens de ideeën van de organisatoren moest de Mesucora een drievoudige taak vervullen:

de betekenis van de meetinstrumenten-industrie voor wetenschappelijk onderzoek, de industriële ontwikkeling en de verbreiding van de automatisering benadrukken.

de fabrikanten de mogelijkheid bieden, hun instrumenten op één enkele grote tentoonstelling te introduceren, opdat de technische vooruitgang daaraan kan worden afgelezen.

bezoekers en potentiële kopers een volledig overzicht geven over apparaten en bouwgroepen voor meten, testen, regelen en automatiseren, onverschillig voor welk doel de instrumenten dienen en welke methoden worden toegepast.

En juist hieraan ontbrak het ditmaal. Bovendien viel het dit jaar bijzonder op, dat het „procescomplex” schitterde door

afwezigheid. Meten is tegenwoordig het belangrijkste onderdeel in geautomatiseerde processen geworden. Hoewel men bij enkele exposanten de procesrekentechniek in het tentoonstellingsthema geïntegreerd kon aantreffen, was in de catalogus van de beurs er niets over te vinden.

Zeer interessant was daarentegen de voor de 64e maal gehouden natuurkunde tentoonstelling, die niet alleen de betekenis van de meetinstrumenten-industrie in het algemeen, maar ook in eerste instantie de opmars van de elektronica op het gebied van de meettechniek duidelijk naar voren liet komen.

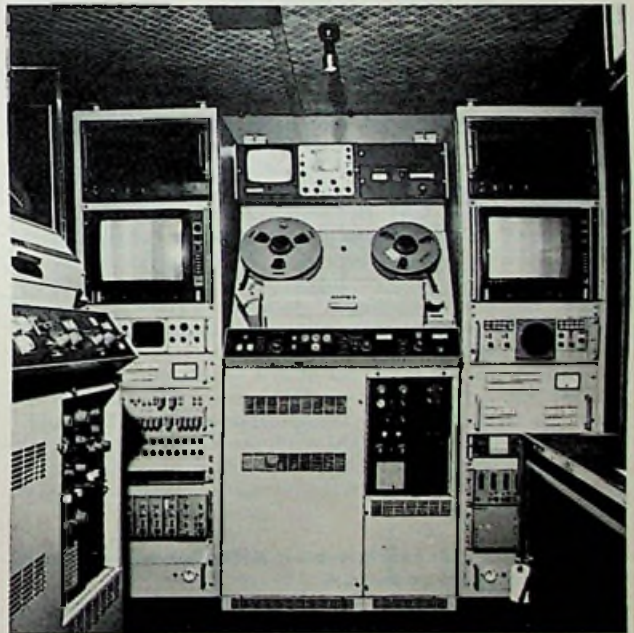
Het Mesucora-congres 1973 werd georganiseerd door drie Franse wetenschappelijke instellingen, nl. de AFCET, de SEE en de SFM. In het kader van negen zittingen werden daar de volgende thema's behandeld:

- nieuwe meetmethoden aan hoogspanningsgeleiders,
- elektronisch meten van elektrische grootheden,
- elektronische beveiligingssystemen,
- ontwikkeling van het meetwezen op geneeskundig gebied,
- ontwikkeling van conceptie en mogelijkheden van elektronische laboratoriummeetinstrumenten,
- analyse en berekening van spanningen,
- precisie metingen,
- minicomputer voor metingen,
- betrouwbaarheid en bedrijfszekerheid bij industriële beheersing en meting.

Kleurenreportagewagens bij de BRT

Ampex te Nijvel, België, heeft twee compacte kleurentelevisiewagens geleverd voor de Belgische Radio en Televisie. Het gaat in feite om twee verschillend ingerichte eenheden. De eerste bezit een kleurencamera TVT 1515 van Thomson Frankrijk plus een videorecorder van het compacte type Ampex VR 1200 S. Dit type van beeldbandrecorder werd door Ampex Nijvel ontwikkeld uitgaande van al bij Ampex bestaand materiaal. Dank zij de sterk gereduceerde buitenafmetingen van deze opnemer-weergever van het quadruplextype kan de volledige uitrusting, de geluidsuitrusting inbegrepen, in een behoorlijk kleine wagen worden ondergebracht. Het gewicht ervan bedraagt 10 ton en de lengte 7,15 m.

Het interessante van deze wagen is, dat hij een autonome voedingsgroep bezit die 15 kVA op 220 V kan afleveren. De volledige elektronische uitrusting vraagt echter maar 10 kVA, zodat er nog 5 overblijven voor de voeding van de verlichting. De autonomie van de eigen voeding bedraagt 5 uur met een volle olietank, die echter kan worden bijgevuld tijdens de werking. De camera kan op het dak worden opgesteld, maar kan ook door de achterdeur opnamen doen maken tijdens het rijden, dank zij de autonome voeding. Indien dit is gewenst kan er ook op het net worden overgeschakeld.



Het gebruiksgebied van deze wagen ligt voor de hand: snel reportages uitvoeren voor de nieuwsuitzendingen, zelfs van gebeurtenissen op bijna onbereikbare plaatsen of daar waar er geen netvoeding mogelijk is. De camerabeelden en de geluidsopnamen kunnen ter plaatse worden geregistreerd.

De tweede wagen bezit geen kleurentelevisiecamera, maar heeft hiervoor een tweede videorecorder in de plaats. Deze wagen is bedoeld om snel ter plaatse beeldopnamen te gaan maken daar waar er al een camera of een andere grote reportagewagen aanwezig is. De afb. geeft een idee van de inrichting van deze wagen, die is uitgerust met twee VR 1200 S compact van Ampex, plus de volledige controle- en menginstallatie voor kleurenbeelden en geluid.



Tweedaags symposium over kabeltelevisie

Er wordt de laatste tijd in ons land veel gesproken over kabel-TV. Velen denken daarbij echter aan het via een kabel overbrengen van TV-programma's. Dit is echter niet het geval! In feite is kabel-TV een uitgebreide vorm van het Centrale Antenne-Systeem; d.w.z. in plaats van een antenne voor een blok huizen, wordt er nu één antenne voor een hele plaats toegepast. Het signaal van deze antenne wordt via een kabel – of een groot aantal kabels – naar de kijkers gedistribueerd.

Als extra mogelijkheid komt daarbij, dat men – de gemeente of een andere instelling van de betrokken plaats – via een TV-kanaal lokale uitzendingen kan verzorgen. Omdat de begrippen over kabel-TV in de verschillende kranten vaak nog eenzijdig worden belicht, heeft Siemens op 14 en 15 mei jl. een symposium gehouden, dat in principe was bedoeld voor de installateurs en installatiebedrijven die zich bezig houden met de aanleg van de kabel-TV netten. Twee dagen lang hebben ca. 80 deelnemers zich beraad over verschillende, vooral technische, facetten van kabeltelevisie. E.e.a. aan de hand van een twaalfal voordrachten.

De voordrachten werden gehouden door medewerkers van Siemens, een medewerker van de afdeling draadomroepsystemen van PTT, een functionaris van de gemeente Zoetermeer en de directeur van Openbare Werken van de gemeente Haarlem.

Een duidelijke overeenkomst tussen theorie en praktijk kon tijdens het symposium worden gezien in de apparatuur die ter demonstratie stond opgesteld, nl. de helft van het z.g. kopstation (hoofdversterkerstation) voor het kabel-televisienet van Zoetermeer. Deze plaats telt momenteel reeds ca. 10 000 aansluitingen op kabelnet. In 1981 zal het net ongeveer 35 000 aansluitingen tellen. Op dit moment is het systeem in Zoetermeer, samen met dat in de Bijlmermeer, het grootste van Nederland.

Welk systeem: GAI, CAI, GAIN OF CAIN,

Dit zijn een aantal begrippen die in verband met de kabel-TV worden genoemd.

De drie begrippen die aan de basis liggen zijn GAI, CAI en CAS. Deze afkortingen duiden resp. op Gemeenschappelijke Antenne Inrichting, Centrale Antenne Inrichting en Centraal Antenne Systeem. De afkortingen GAIN en CAIN zijn resp. de meervoudsvormen van GAI en CAI. Het grote verschil tussen GAI en CAI enerzijds en CAS anderzijds is dat met de eerste twee uitsluitend die programma's worden ontvangen en doorgegeven, die ter plaatse kunnen worden ontvangen. Met een CAS worden bovendien, via „standverbindingen“, programma's doorgegeven, die normaal terplaatse niet kunnen worden ontvangen; bijv. de Engelse TV-programma's.

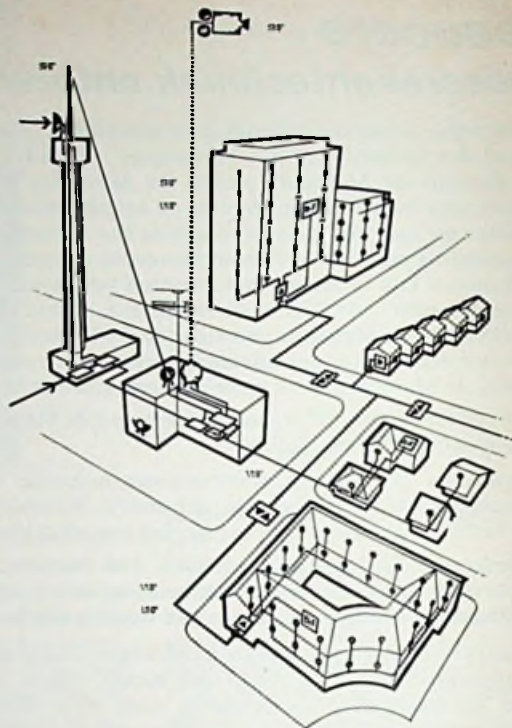
Daarnaast wijzen we er op, dat de drie systemen niet alleen zijn bestemd voor het doorgeven van TV-signalen, maar ook voor het ontvangen en doorgeven van radioprogramma's in de FM-band. Het verschil tussen CAI en GAI wordt gevonden in het principiële punt of in de kabels van het systeem wel of geen versterkers zijn opgenomen. In beide gevallen zijn overigens wel versterkers bij de antennes aanwezig.

Huidige stand van de kabeltelevisie in Nederland en de toekomstige ontwikkeling van de techniek

Tijdens de persconferentie, die na afloop van het Symposium werd gehouden, hield de heer E. Th. E. Bianchi, hoofd afdeling kabeltelevisie van Siemens Nederland, een voordracht onder bovenstaande titel. Van deze voordracht zullen we de voornaamste punten memoreren.

Het overbrengen van radio-signalen per draad vond in ons land reeds plaats in 1924. De eerste antenne-inrichtingen voor TV-ontvangst werden in 1952 gebouwd; o.m. door Siemens. Belangrijke overwegingen waren destijds reeds, dat een dergelijke voorziening goedkoper is als deze gemeenschappelijk wordt getroffen; besparingen bij het onderhoud van in beheer zijnde panden zou worden verkregen; het stadsbeeld zou niet worden geschonden door ontsierende antennes; problemen van ontvangstechnische aard zouden voor een groot deel kunnen worden opgelost.

Aanvankelijk opgelegde bepalingen t.a.v. de omvang van anten-



ne inrichtingen – vastgelegd in een verouderde wet – vielen weg met een publicatie in de staatscourant nr. 114, van 30 juli 1970. De publicatie hield reglementering in bij de aanleg en instandhouding van netten en de distributietechniek en de benodigde benodigde componenten.

Thans ontwikkelt zich, ook al omdat verruiming van het programma-aanbod tengevolge van de toenemende „vervuiling“ van de ether, op de gebruikelijke wijze nauwelijks nog te realiseren lijkt, een nieuw medium in ons land. We noemen het kabeltelevisie. De naam roept – zoals we aan het begin van dit artikel reeds zeiden – associaties op met het overbrengen van TV-programma's via een kabel. Maar kabeltelevisie is veel meer. De heer Bianchi noemde o.m. de combinatie van antennenwerken met straalverbindingen of met satellieten voor intercontinentale overdracht van het nieuws; combinatie met kleine studio's, die lokaal en/of regionaal een belangrijke rol zullen vervullen als het gaat om voorlichting en betere communicatie tussen bijv. overheid en bevolking; nieuwsberichten die alleen lokaal of regionaal van belang zijn en bijv. de verkeersbewaking, alarmering enz.

Antenne-inrichtingen die, in principe uitsluitend zijn ontworpen voor het in één richting overbrengen van signalen, zullen mogelijk – geïntegreerd met andere communicatiestelsels – uitgroeien tot netten die in twee richtingen kunnen worden gebruikt. Al deze, in de nabije toekomst liggende toepassingen, vereisen een professionele aanpak en de ontwikkeling van kwalitatief hoogwaardige en betrouwbare componenten.

Tijdens de persbijeenkomst sprak ook de heer v. d. Zwan, hoofd afd. public-relations van de Gemeente Zoetermeer. Het onderwerp luidde: „de betekenis van kabeltelevisie voor een gemeente“. De spreker vestigde vrijwel alleen aandacht aan de mogelijke kabelprogramma's, die nu door de gemeente – in zijn geval een speciale stichting – zouden worden gerealiseerd. Dit betekent o.m., dat voor deze realisering een deskundige zou moeten worden aangetrokken, die de betreffende programma's samenstelt.

De technische realisatie zou daarbij in handen van de NOS moeten komen.

De genodigden waren echter niet zo overtuigd van de noodzaak van dergelijke programma's, die grotendeels betrekking hebben op het gebeuren in de plaats zelf. Er werd dan ook – met allerinstemming – de vraag gesteld, of het publiek prijs zou stellen op dergelijke programma's. Ook de samenwerking met de NOS zag men niet zitten, hoewel spreker nogmaals aanhaalde dat deze instantie geen inspraak zou hebben!

(Vervolg blz. 502)

Rees-Mace communicatie-ontvanger voor de ontvangst van telex- en facsimilesignalen

1. Inleiding

De ontvanger Rees-Mace – ook wel Pye Marine-ontvanger genoemd, doch officieel aangeduid met: „Receiver AP100339” – maakt deel uit van een zend-ontvanginstallatie, die door de Britse Marine werd gebruikt op alle scheepstypen die bij haar in gebruik zijn. Tot deze installatie behoort een zender (type 619 AP100337) met een frequentiebereik van 1,5 MHz...16 MHz en een vermogen van 40 watt en een zender (type 619 AP100338) met een frequentiebereik van 330...550 kHz en een vermogen van 15 watt. De ontvanger bestrijkt een frequentiegebied van 60 kHz tot 30 MHz, verdeeld in 8 banden. Het geheel wordt gecompleteerd met een voedingseenheid, die de benodigde voedingsspanningen voor de zenders en de ontvanger kan leveren. Het frontpaneel van deze eenheid bevat aansluitmogelijkheden voor een seinsleutel, een hoofdtelefoon en een luidspreker. In deze bespreking zullen wij ons beperken tot de Rees-Mace-ontvanger.

2. Algemene kenmerken van de ontvanger

Zoals gezegd kan met de Rees-Mace het frequentiegebied van 60 kHz tot 30 MHz worden beluisterd. Dit gebied is als volgt over de 8 banden verdeeld:

band	frequentiegebied	middenfrequenties
1	60...125 kHz	460 kHz
2	100...255 kHz	460 kHz
3	255...675 kHz	1,4 MHz en 460 kHz
4	0,675...1,5 MHz	460 kHz
5	1,5...3,4 MHz	460 kHz
6	3,4...7,2 MHz	1,4 MHz en 460 kHz
7	7...15 MHz	1,4 MHz en 460 kHz
8	15...31 MHz	1,4 MHz en 460 kHz

De ontvanger functioneert als enkelsuper op de banden 1, 2, 4 en 5 (MF 460 kHz) en als dubbelsuper op de overige banden (MF 1,4 MHz en 460 kHz). De bandbreedte van de 460 kHz-middenfrequentie kan worden ingesteld op 6,5 kHz („wide”), 5 kHz („intermediate”), 1 kHz („narrow”) of 750 Hz („very narrow”). De HF-versterking kan met de hand worden ingesteld, indien de

automatische sterkteregeeling wordt uitgeschakeld. De ontvanger is tevens uitgerust met een vast ingestelde ruisbegrenzer (noise-limiter).

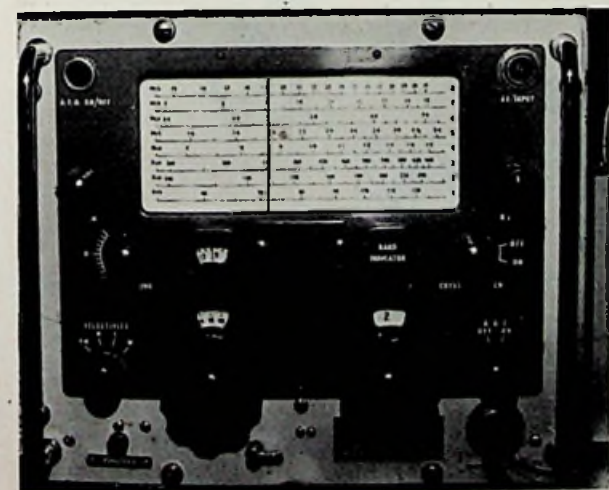
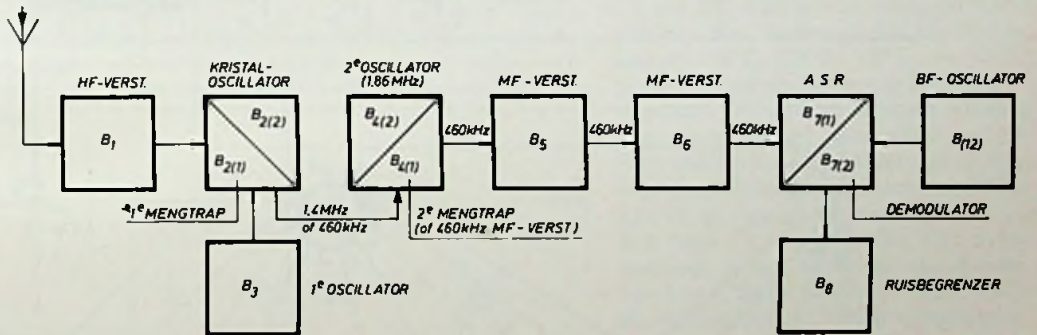
Inplaats van de 1e oscillator kan ook een kristaloscillator worden ingeschakeld. Kristallen worden niet bijgeleverd. De bekende FT243 kristallen zijn voor de oscillator geschikt, zodat deze mogelijkheid met geringe kosten kan worden verwezenlijkt.

De ontvanger is tevens uitgerust met een variabele zwevingsoscillator (BFO). Het voorpaneel van de ontvanger is in afb. 1 weergegeven. De instelbare bandbreedte, de variabele beat-oscillator en het zeer grote frequentiebereik maken de ontvanger zeer interessant voor telex- en facsimile-ontvangst.

3. Blokschema

Het blokschema van de ontvanger is in fig. 2 gegeven. Na HF-versterking met B1 wordt in de mengtrap (B2) het HF-sigitaal gemengd met het oscillatorsigitaal (B3). Op de banden 1, 2,

Fig. 2. Blokschema van de Rees-Mace ontvanger.



Buizenbezetting:

- B1 – 6BA6
- B2 – ECH81
- B3 – EC90 (6C4)
- B4 – ECH81
- B5 – EF92
- B6 – EF92
- B7 – EB91
- B8 – EB91
- B9 – EF92
- B10 – 6CH6
- B11 – QS 150/45
- B12 – EF92

De stabilisatorbuis B11 is hier niet getekend.

Afb. 1. Ontvanger Rees-Mace Marine Ltd. (vooraanzicht)

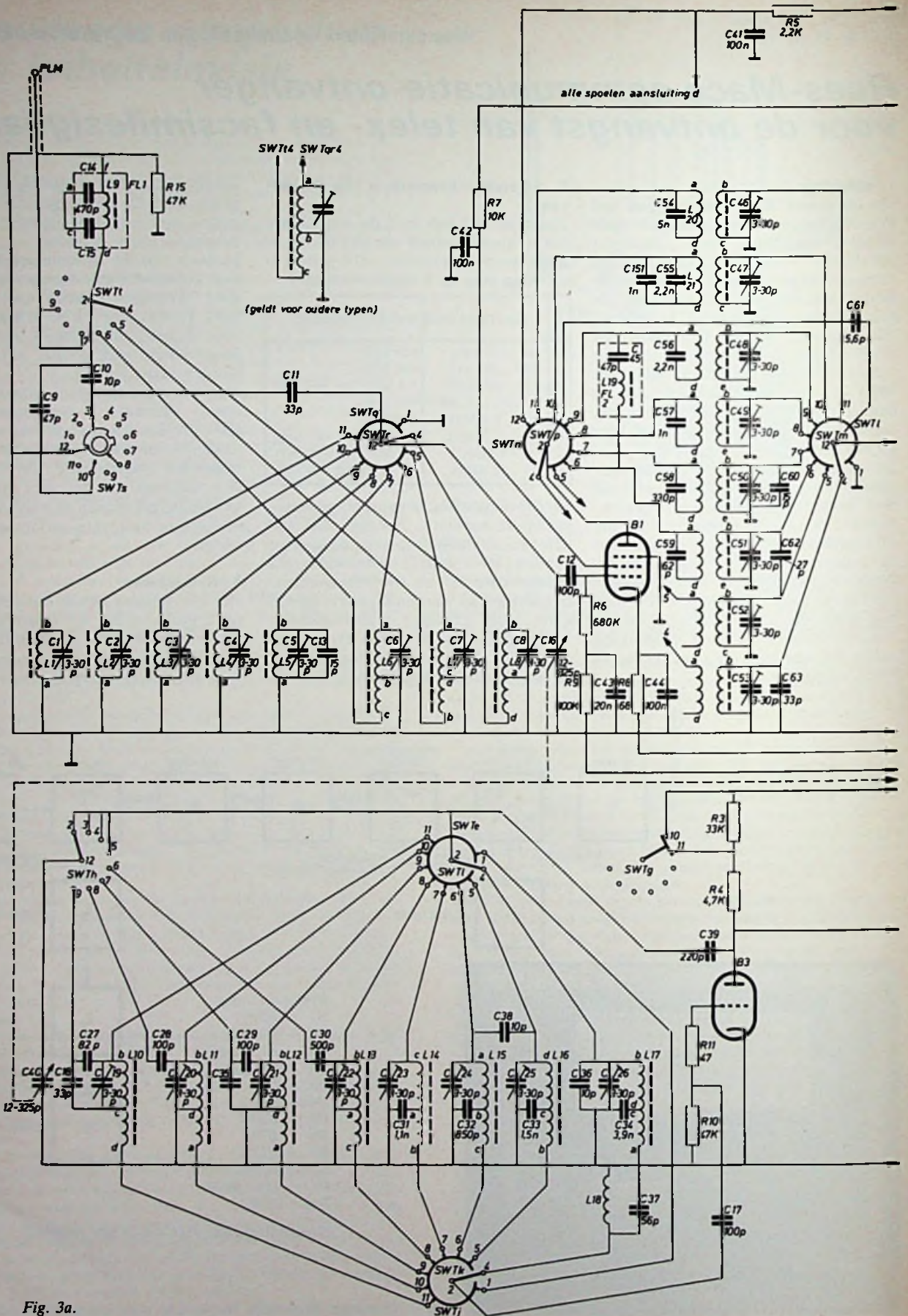


Fig. 3a.

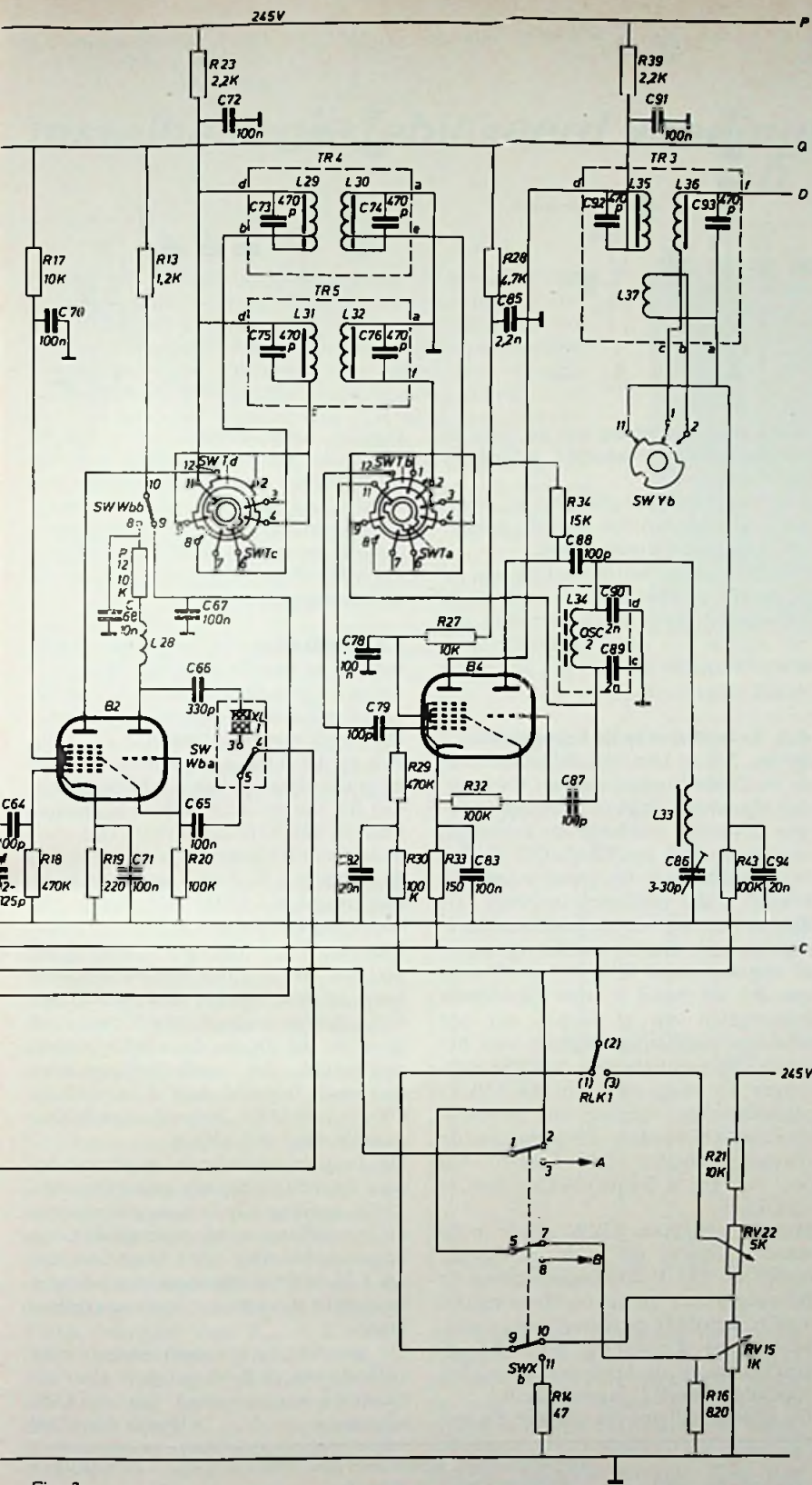


Fig. 3.
Principeschema van het HF-deel van de ontvanger. De stand waarin alle meerdeksschakelaars zijn getekend, komt overeen met die situatie in werkelijkheid, waarbij de schakelaars zoveel mogelijk naar links zijn gedraaid („tegen de klok in”), gezien vanaf de voorzijde van de ontvanger. De contacten van de meerdeksschakelaars zijn in het schema rechtsom genummerd, te beginnen rechts naast het bovenste verbindingsstangetje, of indien dit ontbreekt, rechts onder het rechthoekige verbindingsstangetje, ook weer gezien vanaf de voorzijde van de ontvanger.

4 en 5 is de verschilfrequentie 460 kHz. Deze wordt met B4(1), B5 en B6 versterkt. De 2e oscillator B4(2) is dan uitgeschakeld. Op de banden 3, 6, 7 en 8 is de verschilfrequentie uit de 1e mengtrap 1,4 MHz. B4(1) functioneert dan als 2e mengtrap en B4(2) als tweede oscillator op 1,86 MHz, zodat de verschilfrequentie na menging weer 460 kHz bedraagt.

De bandbreedteregeling wordt tot stand gebracht door een wijziging van de MF-transformator tussen B5 en B6, gecombineerd met de tussenschakeling van een kristalfilter in de standen „narrow” en „very narrow”. Bij inschakeling van de kristal-oscillator B2(2) wordt oscillator B3 uitgeschakeld. Na AM-demodulatie volgen nog twee trappen LF-versterking (B9 en B10). De ontvanger heeft geen ingebouwde luidspreker, terwijl ook de voeding ontbreekt.

4. Complete schakelingschema van de ontvanger

Het complete schema van de ontvanger wordt in 2 delen gegeven. Het eerste deel geeft de schakeling van de HF-versterker (B1), de mengtrappen B2(1) en B4(1) en de oscillatoren B3 en B4(2) (fig. 3).

4.1. HF-versterker

De spoelen L_1 t/m L_8 vormen met de afstemcondensator C16 en de trimmers C1 t/m C8 afgestemde roosterkringen van B1. Met de twee dubbeldeksschakelaars SWT_s , SWT_t , SWT_p en SWT_r wordt hieruit de gewenste kring geselecteerd. De andere kringen worden aan massa gelegd. Het effect van de twee dubbeldeksschakelaars op de verschillende frequentiebanden moge blijken uit de figuren 4, 5 en 6.

Het filter FL1, dat op 460 kHz is afgestemd, is niet werkzaam op de banden 3 en 5. Op de banden 1, 2 en 4 wordt de werking van FL1 door condensator C9 vergroot.

Het antennesignaal wordt op de banden 1 t/m 5 via C10 en C11 aan de afgestemde roosterkring toegevoerd. Op de hogere frequentiebanden wordt een transformator-koppeling toegepast. Condensator C13 wordt op band 5 en C11 op de banden 6, 7 en 8 parallel aan C16 geschakeld om de kringcapaciteit te vergroten en daarmee het afstembereik juist in te stellen. De spanning op het stuurrooster van B1, evenals de spanning op de kathode van deze buis worden bepaald door de stand van de ASR-schakelaar SWXb en de potmeter RV15 („RF-gain”) (fig. 3). Bij uitgeschakelde ASR („AGC off”) ligt de kathode aan het knooppunt van RV22 en RV15, die samen met R21 een span-

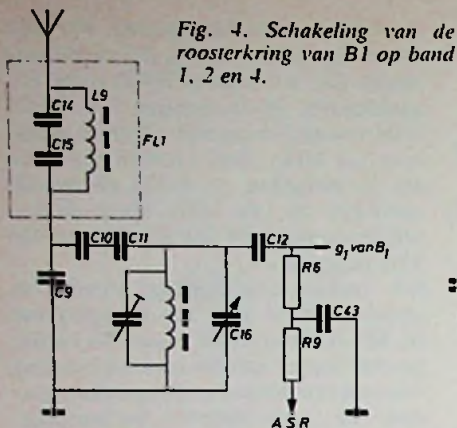


Fig. 4. Schakeling van de roosterkring van B1 op band 1, 2 en 4.

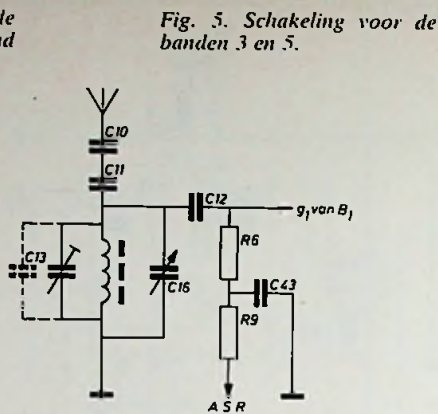


Fig. 5. Schakeling voor de banden 3 en 5.

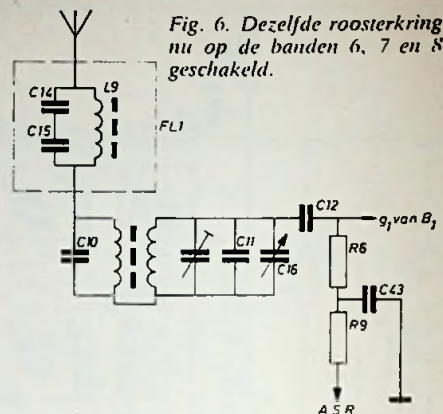


Fig. 6. Dezelfde roosterkring nu op de banden 6, 7 en 8 geschakeld.

ningsdeler vormen. Het stuurrooster ligt via R6 (680 kΩ) en R9 (100 kΩ) aan de looper van RV15. Daarmee kan de rooster spanning, ofwel de HF-versterking met de hand worden ingesteld. Bij ingeschakelde ASR wordt de kathode via R14 (47 Ω) aan massa gelegd. Het stuurrooster ligt via R6, R9 en R59 (470 kΩ) aan het knooppunt van R56 en R57 (beide 470 kΩ, fig. 7) en krijgt daarmee de halve ASR-spanning. Het schermrooster van B1 ligt via R7 (10 kΩ) aan de gestabiliseerde 150 V. C42, C43 en C44 zijn de gebruikelijke ont-koppelcondensatoren. De anode van B1 krijgt spanning via R5 en de primaire winding van de koppeltransformator met de 1e mengtrap.

4.2. Schakeling van de 1e mengtrap

De resonantiefrequentie van de primaire kring van de koppeltransformator is ongeveer gelijk aan de helft van de laagste frequentie van de betreffende band. Voor de banden 1 t/m 6 wordt dit bereikt met de vaste condensatoren C54 t/m C59 en bij de banden 7 en 8 met de strooicapaciteiten van de spoelen. Filter FL2, bestaande uit L19 en C45, is op 1,4 MHz afgestemd en wordt op de banden 3 en 6 parallel aan de primaire kring geschakeld om een betere aanpassing van deze middenfrequentie te verzekeren. De secundaire kringen kunnen met de afstemcondensator C69 weer precies worden afgestemd op de gewenste frequentie. Op de banden 5 t/m 8 worden de condensatoren C60, C62 of C63 parallel aan de secundaire kring geschakeld, waarbij C62 zowel op band 6 als voor band 7 wordt gebruikt. Condensator C61 corrigeert de frequentie karakteristiek van de transfor-

matormotorkoppeling aan de hoge zijde van de frequentieband („uitgedraaide” C69).

Niet ingeschakelde primaire en secundaire kringen worden met de dubbeldekschakelaars kortgesloten. Het HF-sig-naal wordt via C64 aan het 1e rooster van het heptode deel van B2 toegevoerd. Het wordt gemengd met het signaal van de 1e oscillator of de kristaloscillator dat aan het 3e rooster wordt toegevoerd.

4.3. 1e oscillator en de kristaloscillator

In fig. 3 is te zien, dat de spoelen van de oscillator kringen, die met C40 worden afgestemd, een extra aantal windingen bevatten, waarmee de koppeling met het rooster van B3 via C17 en R11 in de juiste fase tot stand wordt gebracht, zodat oscilleren optreedt. De dimensionering van de paddercondensatoren in de diverse oscillator kringen, de stopweerstand R11, het kortsluiten van R3 op band 8, zijn evenzovele maatregelen om te komen tot een constante oscillatoramplitude over het gehele frequentiebereik van de ontvanger. De toepassing van een 150 V-gestabiliseerde voeding van de oscillator en de bijzondere uitvoering van de afstemcondensator C40 hebben ten doel een goede frequentiestabiliteit te verkrijgen.

Met de schakelaar SWW wordt in de stand „Crystal off” (de getekende stand) de 150 V-voedingsspanning op B2 aangesloten en het oscillator signaal via C65 aan de 1e mengtrap toegevoerd. In de stand „Crystal on” wordt B3 uitgeschakeld en de kristaloscillator (het triodedeel van B2) ingeschakeld. De kristaloscillator die van het Pierce-

type is, krijgt eveneens een 150 V-gestabiliseerde voeding. Daar het kristal het enige frequentiebepalende element is, zal de schakeling oscilleren op deze kristalfrequentie. De kristalfrequentie moet, afhankelijk van de band, 1,4 MHz of 460 kHz hoger zijn dan de te ontvangen frequentie.

4.4. Schakeling van de tweede mengtrap en de tweede oscillator (B4)

Uit de 1e mengtrap komt op de banden 1, 2, 4 en 5 een MF-sig-naal van 460 kHz. Dit wordt met transformator TR4, die ook op 460 kHz is afgestemd, via C79 toegevoerd aan g_1 van het heptode deel van B4, dat op deze banden is geschakeld als 460 kHz-versterker. Het triodedeel van B4 is dan uitgeschakeld. Op de banden 3, 6, 7 en 8 komt uit de 1e mengtrap een 1,4 MHz MF-sig-naal. De koppeling met B4 gebeurt nu met transformator TR 5, die op 1,4 MHz is afgestemd. De heptode van B4 functioneert op deze banden als 2e mengtrap. Het oscillatorsig-naal wordt geleverd door de B4 triode, die als Colpitts is geschakeld. De oscillatorfrequentie, die wordt bepaald door L34, C89 en C90, is 1,86 MHz, zodat de verschillfrequentie weer 460 kHz is.

De frequentiestabiliteit wordt bevorderd door de toegepaste gestabiliseerde 150 V-voeding. De 2e harmonische van de 2e oscillator wordt onderdrukt door de serieschakeling van L33 en C86, die op 3,72 MHz is afgestemd en bij deze frequentie dus een zeer lage impedantie heeft.

De spanning op het stuurrooster en de kathode van de B4-heptode is weer afhankelijk van de stand van de ASR schakelaar. (Wordt vervolgd)

Symposium kabeltelevisie

(vervolg blz. 498)

Afgezien hiervan, lijkt het ons praktisch nooit uitvoerbaar dat de NOS zich hiermee gaat bezighouden. Nu gaat het slechts om enkele gemeenten, maar over een aantal jaren zullen dat er veel meer zijn en een dergelijke hoeveelheid werk kan nooit door de NOS worden uitgevoerd. Daarbij zouden we een ontzettende versnippering van TV-programma's in het leven roepen: iedere plaats een eigen

programma(tje), terwijl men juist zoveel mogelijk – de omroepen – probeert samen te werken.

Kabeltelevisie kan op veel punten een voordeel zijn, maar wellicht zijn de verwachtingen v.w.b. de plaatselijke programma's te hoog gespannen. Eén voordeel is er nog: reclame via de kabel (buiten de Ster) is gelukkig niet toegestaan. Stelt u zich voor, dat iedere winkelier van uw woonplaats ook nog eens over de TV kwam vertellen over zijn „uitstekende” producten!

J. H. M. Goddijn.

Instelbaar gestabiliseerd voedingsapparaat 0...20 V/1A

Het gebruik van geïntegreerde regelaars in gestabiliseerde voedingsapparatuur is de laatste jaren zeer populair geworden. Het ontwerp wordt er dan ook ten eerste door vereenvoudigd. Dit geldt zowel voor vaste als voor variabele voedingspanningen. Wanneer men echter een variabele voedingspanning wenst, die instelbaar is van nul volt af tot aan een bepaalde waarde, dan gaat de eenvoud in het algemeen weer verloren. De minimum uitgangsspanning van de meeste geïntegreerde regelaars ligt in de orde van enkele volts, zodat voor het afdalen tot nul volt toe een extra wikkeling op de transformator, compleet met gelijkrichter, afvlakking en een of andere vorm van stabilisatie noodzakelijk is. Ditzelfde geldt trouwens ook voor de meeste voedingsschakelingen met discrete componenten. Door National Semiconductor Company (NSC, imp. Koning en Hartman, Den Haag) wordt echter voor ca. 20 gulden een negatieve geïntegreerde regelaar geleverd, de LM304, die genoemd euvel niet vertoont. Het ontwerpen van een instelbaar amateur- of laboratorium-voedingsapparaat wordt hiermee een eenvoudig werkje, temeer omdat door eveneens instelbare stroombegrenzing de regelaar vanzelf kortsluitvast wordt.

LM304

Het inwendige van de LM304 wordt getoond in fig. 1. Dit alles bevindt zich in een TO-5 behuizing goed voor een dissipatie van 0,5 watt. De schakeling ziet er zeer begrijpelijk uit; met name althans voor Bob Widlar, de ontwerper van deze IC. Voor gewone stervelingen is het wellicht verstandiger om met een vereenvoudigd vervangingscircuit op de proppen te komen. Dat is dan het dubbel omlijnde gedeelte van fig. 2.

Een referentiespanning wordt verkregen door gebruik te maken van een constante stroombron met TS1. De basisspanning wordt constant gehouden met behulp van de zener D2 en de serieweerstand R_z. De constante stroom wordt ingesteld met behulp van de externe weerstand R_{ref} en bedraagt 1 mA nominaal voor R_{ref} = 2,4 kΩ. Deze stroom wordt geleid door R_{var}, waarover dus de referentiespanning komt te staan. In het ontwerp is R_{var} maximaal 10 kΩ, hetgeen neerkomt op een instelbare referentiespanning van 0...10 V.

Met behulp van een operationele versterker wordt de referentiespanning vergeleken met de halve uitgangsspanning, verkregen door deling met twee 15kΩ-weerstanden. In serie met de referentie ingang staat 7,5kΩ, zodat beide ingangen van de versterker dezelfde

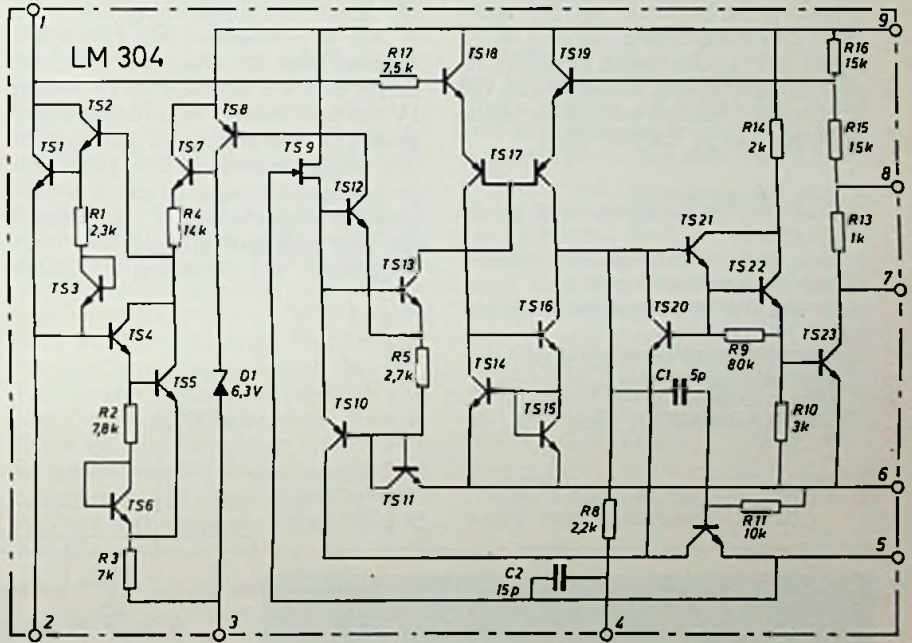


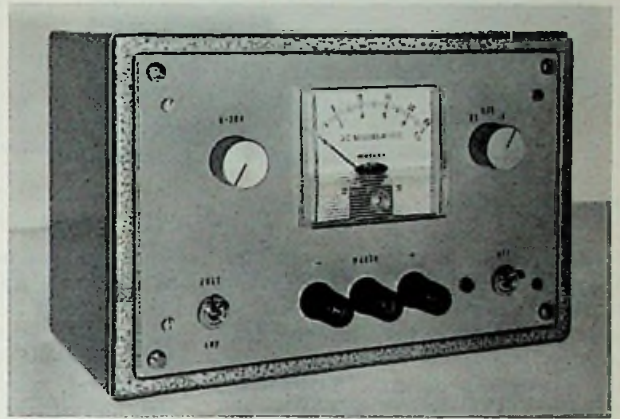
Fig. 1. De LM 304 ten voeten uit.

weerstand zien. Zodoende worden ingangsstroomvariaties van de versterker gecompenseerd. De versterker stuurt de serie-regeltransistor TS3, welke in de collector een 1kΩ-weerstand heeft, zodat met de spanningsval hierover een externe booster-transistor TS4 kan worden gestuurd. Dit is meestal nodig omdat de LM304 zelf maar een beperkte stroom kan leveren.

De afgenomen stroom loopt bovendien door R_{lim}, een begrenzingsweerstand, die TS2 openstuurt zodra de spanning over R_{lim} een waarde van ong. 0,6V

overschrijdt. De geleidende TS2 neemt dan de sturing van TS3 weg, zodat de stroom wordt begrensd tot een waarde welke afhankelijk is van de grootte van R_{lim}. De uitgangscapacitor C dient onder meer ter compensatie van de frequentie karakteristiek van de LM304 en moet een type zijn met lage zelfinductie, dus b.v. een tantalium condensator met korte draden.

Het bijzondere van de LM304 zit in de operationele versterker, welke een ingangsspanningsbereik heeft dat loopt vanaf de positieve voedingspanning



Afb. 1. Het bedrijfsklare voedingsapparaat.

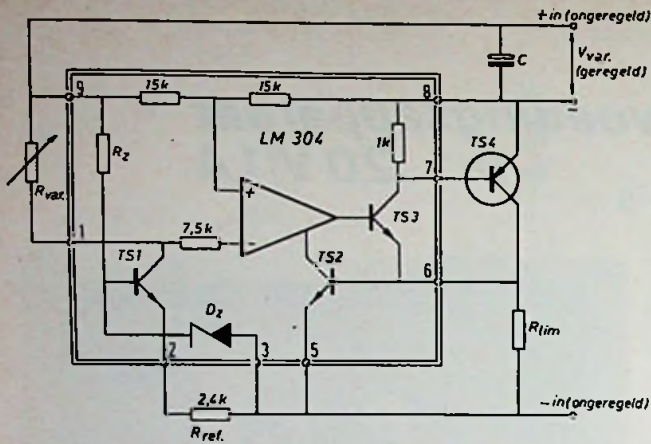


Fig. 2. Vereenvoudigd vervangingschema.

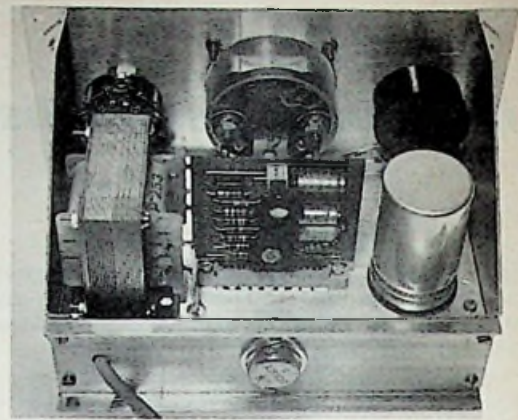
tot aan bijna de negatieve voedingsspanning. In fig. 1 zijn TS18 en TS19 de ingangstransistoren welke door de gearde collectorschakeling nog goed werken wanneer de basisspanning gelijk wordt aan de collectorspanning. Vandaar de mogelijkheid om de uitgangsspanning tot nul volt terug te regelen. Door gebruikmaking van een constante stroombron als referentie heeft de werkspanning van de LM304, zijnde het verschil tussen negatieve in- en uitgangsspanning, slechts enkele volt te bedragen. Andere belangrijke eigenschappen van de LM304 zijn:

- max. ingangsspanning: -40V
- max. verschilspanning tussen in- en uitgang: 40V
- max. dissipatie: 500 milliwatt
- bedrijfstemperatuur: 0...70°C
- verschil uitgangsspanning nullast-vollast: typ. 1mV
- uitgangsspanningsvariatie voor 10% netspanningsvariatie: max. 0,1%
- bromonderdrukking: typ. 0,2 mV/V
- temperatuurstabiliteit: max. 1% van 0°...70°C.

Schakeling van het voedingsapparaat

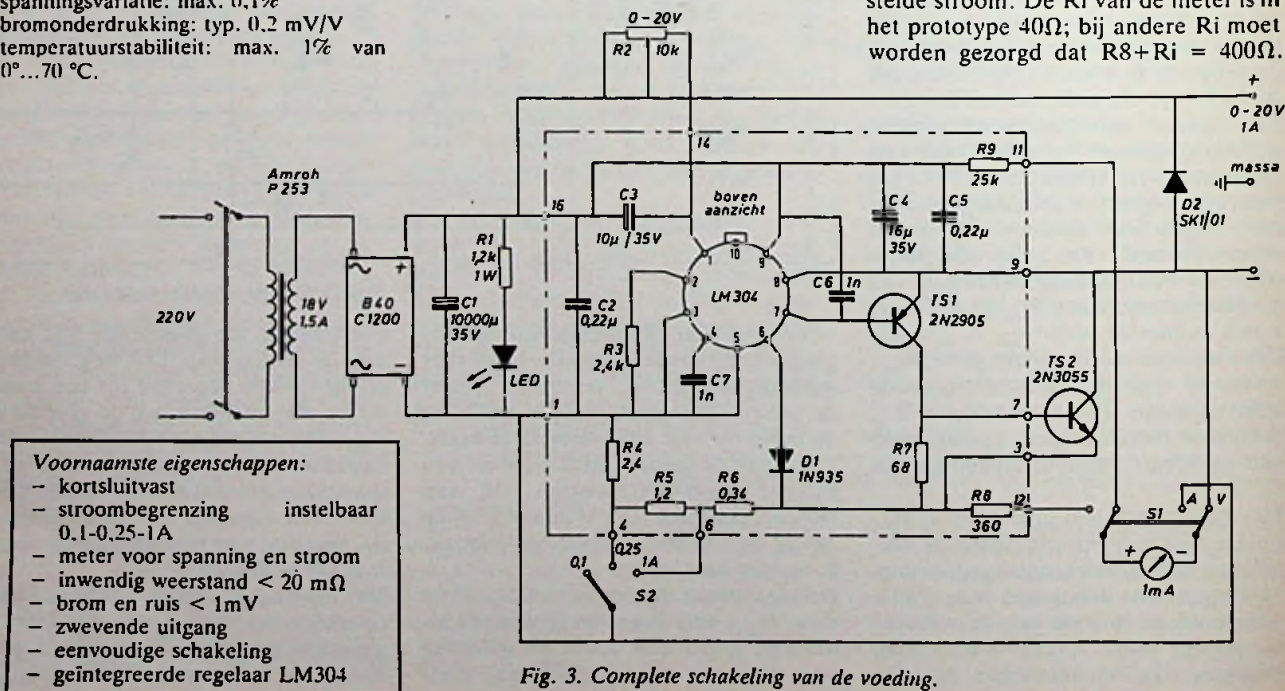
Het complete schema wordt getoond in fig. 3, terwijl het gedeelte binnen de stippellijnen is ondergebracht op een verobordje 304 volgens fig. 4. De Amroh voedingstransformator levert 18V bij 1,5A, een voldoende stroomreserve dus om de laadpieken bij bruggeleijkrichting op te vangen. De 18V levert een topspanning van $18\sqrt{2} = 25,5$ V, verminderd met 1,5V spanningsval over de brug, dus 24V. De rimpel over C1 bedraagt bij 1A vollast 1V top-top, zodat er in het ongunstigste geval 23V overblijft, juist genoeg voor 20V uitgangsspanning. Een LED over de ingangsspanning geeft aan of het apparaat is ingeschakeld. C2 garandeert een lage ingangswaerstand voor hoge frequenties. C3 overbrugt de instel-

Afb. 2. Een kijkje door de achterdeur.



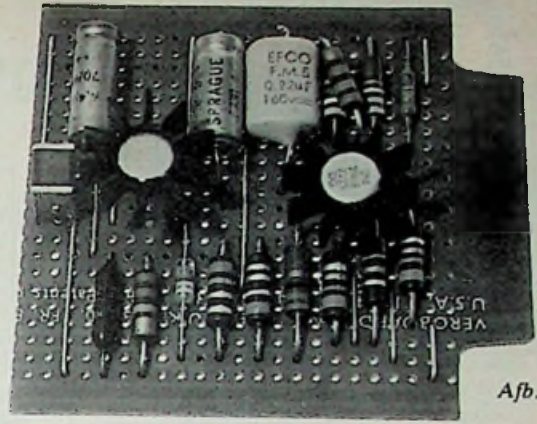
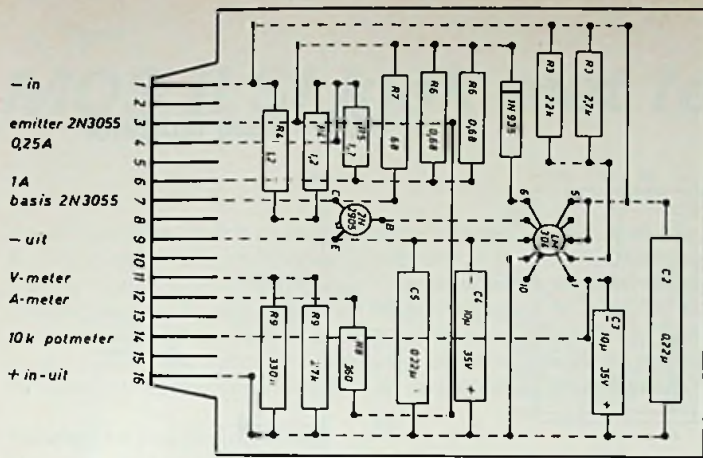
weerstand R2 voor de uitgangsspanning en onderdrukt de laatste sporen brom welke onder ongunstige omstandigheden door de constante stroombron heen zouden kunnen lekken.

Stroombegrenzing kan worden ingesteld met R4, R5 en R6 op resp. 0,1-0,25-1A. De diode D1 staat in serie met deze weerstanden en is een germanium type, eventueel een als diode geschakelde germaniumtransistor. Hierdoor wordt de begrenzingsspanning verlaagd tot ong. 400 mV, maar bovendien bereikt men hiermee temperatuurcompensatie van de begrenzing over het gehele temperatuurgebied, hetgeen de moeite wèl waard is voor die paar dubbeltjes! R6 is samengesteld uit twee weerstanden van 0,68Ω parallel (i.v.m. dissipatie), en R4 bestaat uit twee weerstanden van 1,2Ω in serie. Met S1 in de stand A (ampère) geeft de meter volle schaaluitslag voor de ingestelde stroom. De Ri van de meter is in het prototype 40Ω; bij andere Ri moet worden gezorgd dat $R8 + Ri = 400\Omega$.



- Voornaamste eigenschappen:**
- kortsluitvast
 - stroombegrenzing instelbaar 0,1-0,25-1A
 - meter voor spanning en stroom
 - inwendig weerstand < 20 mΩ
 - brom en ruis < 1mV
 - zwevende uitgang
 - eenvoudige schakeling
 - geïntegreerde regelaar LM304

Fig. 3. Complete schakeling van de voeding.



Afb. 3

Fig. 4. De kleine onderdelen vinden een plaats op een afgeknot plaatje Veroboard 304, (afb. 3).

Beveiligen van de meter is niet nodig, dat doet de LM304 al!

Met S1 in de stand V (volt) wordt de uitgangsspanning gemeten, met 25V volle schaal. Hiertoe is R9 aangebracht, bestaande uit een parallelschakeling van 27kΩ-1% en 330Ω-5%. De referentie weerstand R3 bestaat uit een parallelschakeling van 2,7kΩ-1% en een weerstand van 10 à 33 kΩ-5%, afhankelijk van de spreiding in de LM304. Dit moet even worden geprobeerd. De schakeling is voorzien van een tweetraps booster, om tot 1 ampère te kunnen komen. De 2N3055 treedt in werking zodra de stroom door R7 meer dan ong. 10mA bedraagt. Vóór die tijd kan de 2N2905 het wel alleen af. In het prototype werd in plaats van de 2N3055 het overeenkomstige Siemens-type BD130Y gebruikt: gespecificeerd voor lagere spanningen en dus goedkoper. De 2N3055 krijgt in het ongunstigste geval een spanning van ca. 25V aangeboden bij 1A. De dissipatie is dan 25 watt, zodat goede koeling noodzakelijk is. De 2N2905 krijgt in dat geval ong. 1 watt te verwerken, zodat de TO-5 behuizing moet worden voorzien van een

opschuif-koelvin. Voor de zekerheid kreeg ook de LM304 een dergelijke koelvin.

De uitgang is voorzien van een degelijke ont koppeling met C4 en C5, terwijl D2 een beveiliging vormt tegen inductieve belasting, die tegenspanning kan veroorzaken bij uitschakelen.

De schakeling wordt inwendig niet met massa verbonden, zodat dit later aan de buitenkant van het kastje kan plaatsvinden. Men kan dan kiezen tussen plus aan massa of min aan massa, zodat er niets meer van te merken is dat de schakeling een negatieve regelaar bevat.

Volgens het boekje moet de zaak nu werken en stabiel zijn, maar wellicht als gevolg van de extra bedrading die de meter oplevert traden bij het prototype toch nog oscillaties op. Deze konden deels worden onderdrukt door het aanbrengen van compensatie in de vorm van een 1nF-condensator tussen de pinnen 4 en 5, zoals aanbevolen door de fabrikant. Om de regelaar helemaal stil te krijgen werd op eigen initiatief C6 aangebracht, die echter helaas de regelsnelheid niet ten goede komt. Maar zo

gaat het vaak in elektronenland; de hele zaak hangt van comprimissen aan elkaar.

Constructie

Het voedingsapparaat kan worden ondergebracht in een willekeurig kastje; de foto's tonen één van de mogelijke oplossingen. Belangrijk is, dat C2 t.e.m. C7 dicht bij de LM304 worden gemonteerd. Op de foto van de print zijn C6 en C7 niet te vinden; deze bevinden zich aan de achterzijde, direct over de pennen van de LM304. De print dient zich bovendien dicht bij C1 te bevinden.

TS2 is op het chassis gemonteerd; daarvan geïsoleerd door een plaatje mica. Hoewel het kastje vrijwel is gesloten vindt voldoende warmteafvoer plaats via de frontplaat en in mindere mate door de sporadische koelsleuven. Ook bij vollast wordt het geen kokend cabinetje. De prestaties stemmen overeen met de eerder genoemde eigenschappen van de LM304.

Referentie:

„Designs for Negative Regulators” door R. J. Widlar, NSC application note AN-21.

X1150 voor invoer van gegevens in computer

In aanvulling op de serie X1100 tape encoders heeft Philips nu de X1150 uitgebracht, een nieuw systeem voor het off line invoeren van gegevens in de computer. Maximaal 22 toetsenbord/beeldstationseenheden kunnen eraan gekoppeld zijn, waarbij vanaf elke eenheid het systeem volledig kan worden bestuurd en gecontroleerd. Het toetsenbord omvat 85 toetsen met typemachine- of ponsmachine-indeling. Het beeldstation heeft mogelijkheden voor 6 tot 24 regels, elk met 48 of 80 tekens; het is uitgerust met een groot scherm waarop zeer duidelijk de gesignaleerde fouten meteen kunnen worden gelezen (real time teken-voor-teken foutencontrole). De zogenaamde „controlepons”-fase is daardoor in de meeste gevallen overbodig.

De centrale verwerkingseenheid heeft maximaal 72k geheugen. De schijveneenheid heeft een capaciteit van 2,5 miljoen bytes. De magnetische bandeenheid heeft een schrijfdichtheid van 200 tot 1600 bits per inch (met zeven of negen sporen).

Met dit nieuwe off line key-to-disc/tape systeem wordt het Philips data entry pakket, dat tot nu toe tape encoders en de recent geannonceerde X1300-OCR lezer omvatte, aanzienlijk uitgebreid.



Een aantal toetsenbord/beeldstationseenheden bij de X1150

OPTO - gevarieerd

Bij het zichtbaar maken van de logische niveaus in MOS-techniek d.m.v. LED's doen zich de volgende problemen voor:

- De meeste LED's beginnen pas goed zichtbaar te emitteren bij een stroomsterkte van 15...25 mA.
- MOS-circuits leveren over het algemeen geen stroom; de voedingsspanningen zijn relatief hoog.
- LED's werken op een lage spanning – voorschakelweerstand noodzakelijk.
- Er is een extra aanpassingscircuit nodig, dat geen ingangsstroom vraagt om het MOS-element niet te belasten, bijv. een MOSFET of J-FET, met hierachter een stroomversterker.
- Bij gebruikmaking van de relatief hoge MOS voedingsspanning zijn al gauw voorschakelweerstand van 0,5 W noodzakelijk – hetgeen extra printruimte vergt.

Bovenstaande overdenkingen hebben geleid tot een interessante LED, die bij een voorwaartstroom van slechts 1 mA (!) een helder rood licht emitteert. Deze LED is het best op zijn plaats op printen, rechtstreeks in de schakeling, of op wire wrap pennen gesoldeerd, waarbij direct invallend licht bij de controle van de logische niveaus moet worden vermeden, omdat de lichtopbrengst ca. 100 ft-lamberts bedraagt. De maximale stroom van deze MV55

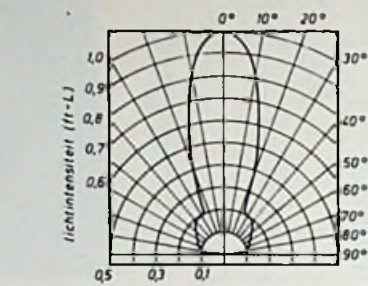


Fig. 1.

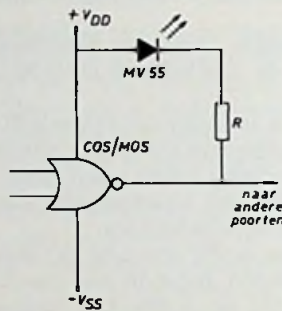


Fig. 2a.

MOS-niveau indicator

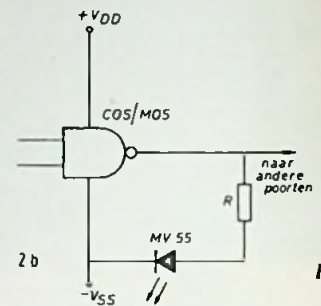


Fig. 2a.

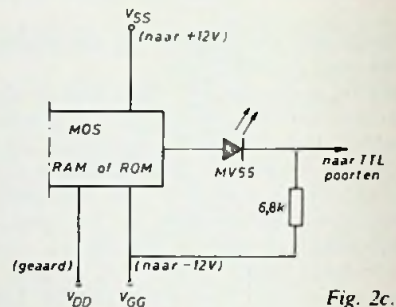


Fig. 2c.

bedraagt 4 mA, maar bij sturing door een blokspanning van 1 μ s met een duty cycle van 0,1% is een piekstroom van 400 mA toegestaan. Door de speciale constructie van de lens ontstaat een smal lichtbundeltje, (fig. 1). Enkele toepassingen geeft fig. 2. Om onderscheid te maken tussen het oplichten

van de LED bij een hoge of lage uitgang van het MOS-circuit zijn in fig. 2a en b de mogelijkheden gegeven. In fig. 2c werkt de LED niet alleen als indicator, maar ook wordt er een hoge impedantie gevormd voor de achtergeschakelde TTL-poort als de MOS-uitgang laag is. Inl: Techmation, Schiphol-Oost.

Doe een gooi pocket calculator



naar de HP-35

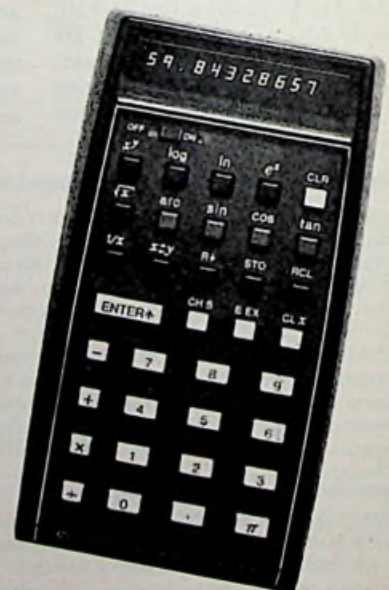
door mee te Harris-Pran



doen met de ontwerp wedstrijd

Gedetailleerde gegevens en wedstrijdvoorwaarden vindt u in RE 7 - blz. 331, RE 8 - blz. 274 en RE 9 - blz. 314.

Waag een kans.... en win!



MOS ILSI klok met toegift

Alweer een klok, zult u zo langzamerhand zeggen. Best mogelijk, maar ditmaal een heel bijzondere: alle onderdelen zijn op één 24-pens DIL MOS-chip samengeperst. Dit is mogelijk door de toegepaste ionen-implantatie techniek. Hierdoor werden de afmetingen van de chip bijzonder klein – eigenlijk bleef er nog een massa ruimte over! Geen nood: de klok is zowel geschikt voor 12 als 24 uur bedrijf en als toegift is nog „even“ een kalender ingebouwd, die de maanden en de dagen weergeeft – tevreden? Achtereenvolgens zullen de verschillende delen worden besproken.



Voeding en impulsopwekking

Ondanks de honderden geïntegreerde ladingstraggers is het opgenomen vermogen bijzonder klein – de voeding is dan ook zeer eenvoudig, (fig. 1). Omdat de voedingsspanning V_{DD} niet kritisch is (11...18 V) zal enkelvoudige gelijkrichting voldoen, een rimpel is toegestaan. De spanning voor de uitlezing mag max. 35 V bedragen; de „break-down“ spanning van de digit-selectielijnen. De impulsingang van de klok krijgt 50 Hz toegevoerd. Door een spanningdeler wordt het ingangssignaal op een acceptabele waarde begrensd. Netspanningstoringen worden door de condensator van 10 nF kortgesloten.

Het is mogelijk om de klok uit een batterij (of Deac-cellen) te voeden. Wanneer de netspanning uitvalt, zal V_{DD} ca. 13 V bedragen, zodat de accu's normaal in druppellading staan. De interne oscillator heeft een RC-netwerk, dat op de V_{DD} is aangesloten. Dit netwerk dient op 50 Hz te worden afgeregeld. Bij wisselspanningsbedrijf hoeft de 50/60 temp. ingang niet te worden aangesloten. Door deze voorzieningen zullen de klok en kalender altijd op tijd lopen – wel zal de uitlezing doven bij netspanningsuitval. De klok is ook geschikt voor 60 Hz netfrequenties. Fig. 2a en b geven de voedingsprint weer.

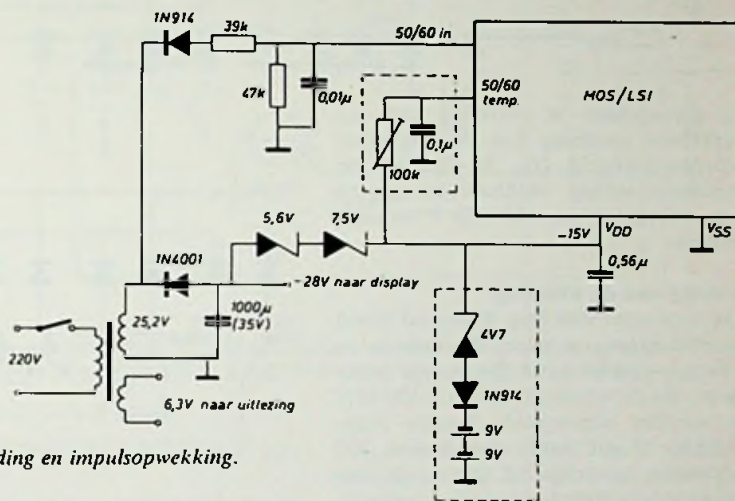


Fig. 1. Voeding en impulsopwekking.

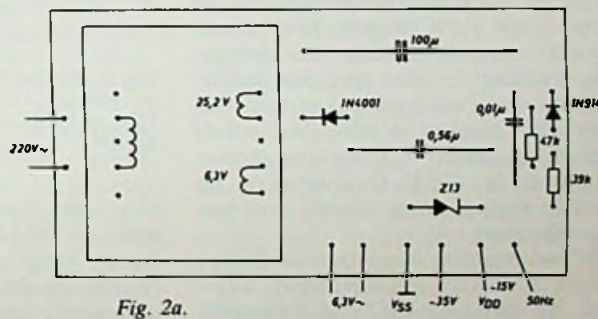


Fig. 2a.

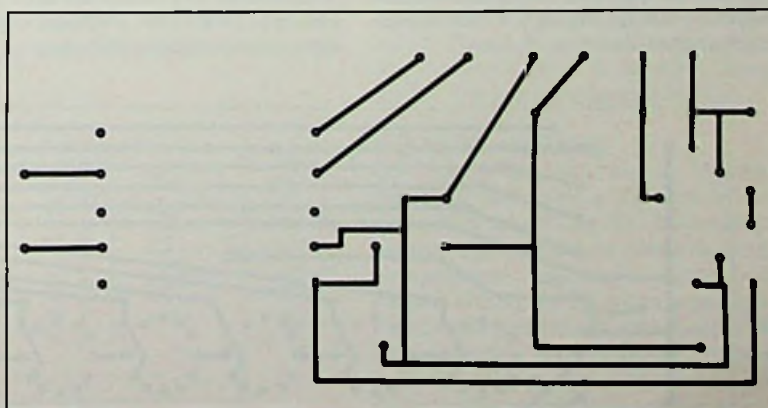
Fig. 2a en b voedingsprint met de componenten opstelling.

Uitlezing

Om zo weinig mogelijk aansluitingen te krijgen, is een multiplex-systeem toegepast (fig. 3). De uitlezing vindt plaats met groen oplichtende buisjes van het type DG12H. Door het verhitten van de gloeidraad zullen elektronen uit treden, die via een rooster de gefosforiseerde segmenten (anoden) bombarderen. Over elke gloeidraad valt 0,8 V, zodat bij 6 buisjes op 6,3 V een voorschakelweerstand van 15...18 Ω is gewenst.

De elektronen kunnen door het aanleggen van een passende roosterspanning op D1...D6 worden geblokkeerd. Op deze manier is selectie van een der buisjes mogelijk. Wanneer tijdens een selectie de bij deze buis behorende 7-

Fig. 2b.



segmentcode wordt toegevoerd via Sa...Sg, zal op dit moment het juiste cijfer zichtbaar zijn.

Intensiteitsregeling

De digitaal signalen schakelen tussen vaste niveaus. Door de middenaftakking van

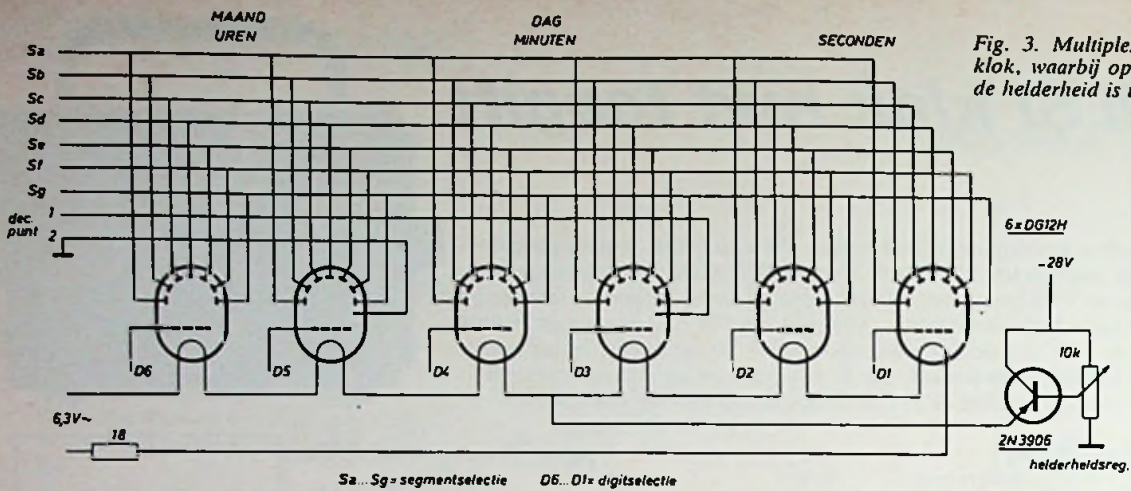


Fig. 3. Multiplex uitlezing voor de klok, waarbij op eenvoudige manier de helderheid is in te stellen.

de gloeidraden te voorzien van een regelbare spanning kan de intensiteit worden geregeld, (fig. 3). Ook kan de middenaftakking rechtstreeks of via een weerstand aan de -28 V worden gelegd.

Sturing van de uitlezing

Om een voor ons oog stilstaand beeld te verkrijgen, worden de buisjes in ijtempo geselecteerd. De interne oscillator, die dit verzorgt, dient op 100 kHz te worden afgeregeld. Tussen resp. ØREF, Ø en aarde wordt een RC netwerkje aangebracht. (fig. 4). Bij het inschakelen zullen de digit-selectielijnen en de segmentuitgangen van de chip „aan aarde” liggen, hetgeen een positieve anodespanning voor de buisjes betekent – alle segmenten lichten nu op. Deze eigenschap kan men zien als een sementcontrole. Het effect treedt op, omdat V_{DD} iets later aanwezig is als de -28 V. Ook uitval van de voedingsnetspanning wordt hiermee gesignaleerd.

De weerstanden begrenzen de stroom door de chip tot een acceptabele waarde. Bij normaal bedrijf zullen alleen de significante segmenten laag zijn met de overeenkomstige digitlijn. Een complete scancyclus duurt ca. 8,4 ms.

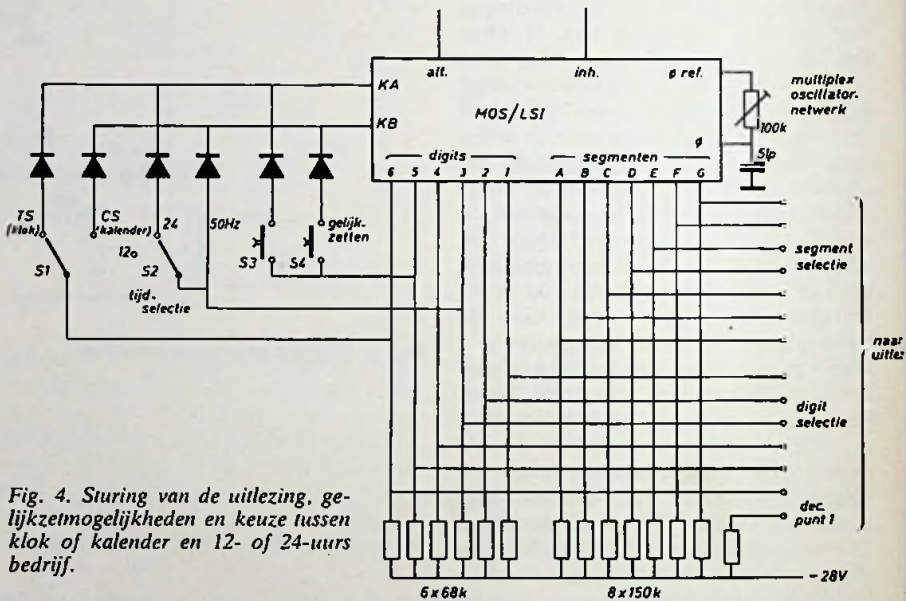


Fig. 4. Sturing van de uitlezing, gelijkzetmogelijkheden en keuze tussen klok of kalender en 12- of 24-uurs bedrijf.

Een interessante extra mogelijkheid geeft de INH (inhibit) lijn. Als deze ingang wordt geaard, zullen de digit selectie en de segmentuitgangen niet naar aarde (pos. spanning) gaan! Op deze manier kan men meerdere chips in een zgn. „wired-or” configuratie opnemen over dezelfde uitlezing.

Fig. 5a en b geven de print van de uitleeseenheid. Ditmaal ligt de koperzijde boven. De buisjes worden op de koper-eilandjes gesoldeerd. Aan de onderzijde worden de verticale draden strakgetrokken en door de print gestoken, waarna ze aan de bovenzijde op de horizontale koperbanen van het multiplex

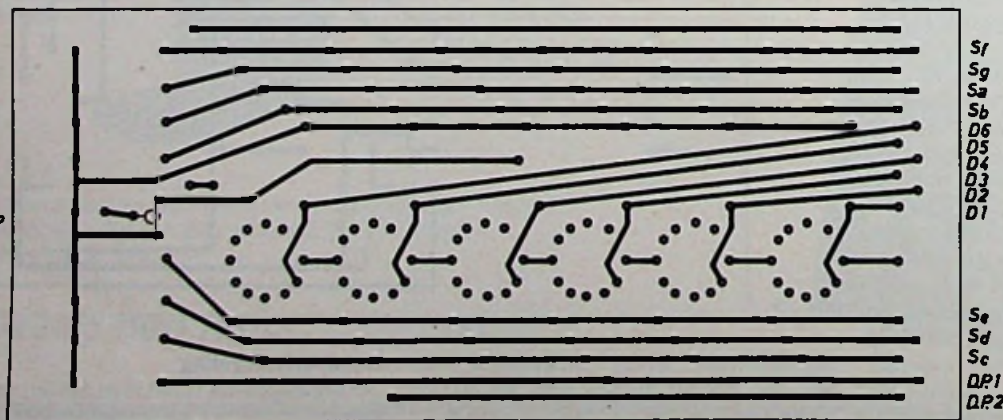


Fig. 5a. Print voor de uitlezing. De printsporen bevinden zich aan de bovenzijde.

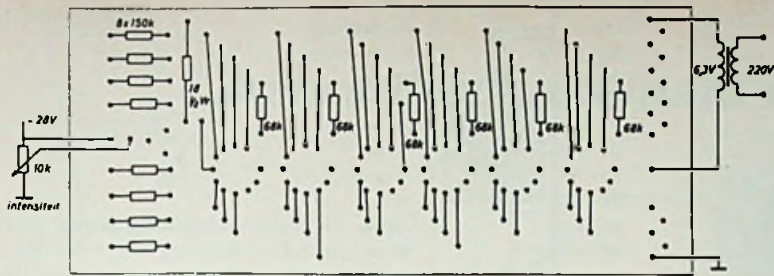


Fig. 5b. Onderzijde van de uitlezingsprint. De segmentdraden worden strakgetrokken en aan de bovenzijde gesoldeerd. Uit de afbeelding blijkt, dat de buisjes niet exact in het midden van het Gully kastje, type 1DT, staan. Dit kan men eenvoudig verhelpen, door de weerstanden links rechtop te monteren en de buisjes in z'n geheel iets naar links te verschuiven over de print.

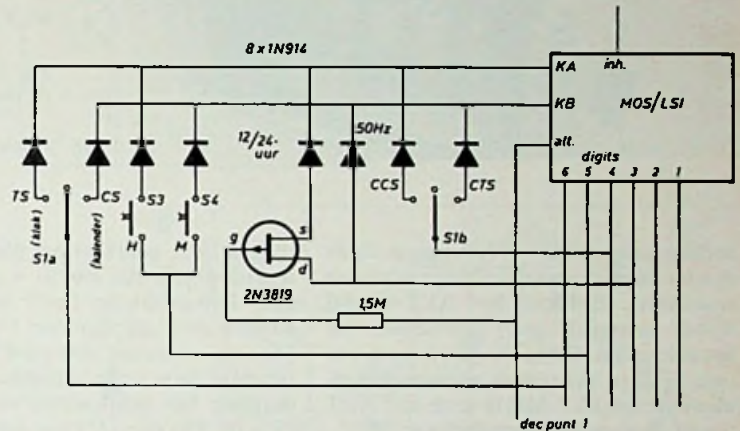
stelsysteem worden gesoldeerd. De componenten komen aan de onderzijde met uitzondering van de transistor, die in een voetje links naast de buisjes is geplaatst.

Gelijkzetten

Deze functies lopen over de KA en KB ingangen, (fig. 4). Omdat de klokingang wordt „gescand“ (afgetast) door digitlijn D3, moet een diode worden aangebracht tussen KA en deze lijn. Wordt deze diode weggelaten, dan dient 60 Hz te worden toegevoerd aan de klokingang. Bij 50 Hz loopt de klok nu natuurlijk achter. Met S1 wordt vervolgens een keus gemaakt tussen klok (TS is time set) of kalender (CS is calendar set). Bij het uittesten bleek, dat de kalender eerst op datum moet worden gezet. Hierna kan men de klok gelijkzetten. Bij gebruik als kalender zullen de minst significante twee buizen niet oplichten – hierover gaan alleen de seconden als op de klok wordt overgeschakeld.

Met S4 worden de dagen, met S3 de maanden gelijkgezet. Hierna wordt S1 overgeschakeld naar de klokstand. Voor het gelijkzetten van de klok zijn de mogelijkheden tamelijk uitgebreid. Met S4 worden de tientallen minuten (M) ingesteld, met S3 de uren (H). Door gelijktijdig indrukken van S3 en S4 worden de minuut-eenheden ingesteld. Deze handelingen zullen elkaar op geen enkele wijze onderling beïnvloeden. De seconden kunnen niet

Fig. 6. Toegepaste schakeling, waarbij automatisch wordt omgeschakeld tussen kalender, resp. 24- en 12-uurs bedrijf en tevens de decimale punt wordt meegenomen.



worden gelijkgezet – dit is ook niet nodig!

In het voorgaande is opgemerkt, dat de uitlezing bij het inschakelen van de voeding of bij netspanninguitval (zonder batterij) alle segmenten weergeeft. Op een hele minuut of op een heel uur wordt S1 in de stand TS gezet – dit betekent een reset voor de chip, waarna de seconde-impulsen worden geteld. Achtereenvolgens kunnen nu zowel de kalender als de klok in de juiste stand worden gezet. Het gelijkzetten gebeurt met een frequentie van 2 Hz.

Met S2 kan men kiezen tussen een 12 uur of 24 uur uitlezing. Bij 24 uur bedrijf loopt de tijd van 00-00-00 tot 23-59-59. Bij 12 uur bedrijf wordt tijdens de uren de meest linker digit geblokkeerd, al-

leen in de standen 10, 11 en 12 zal deze buis oplichten. De tijd loopt van 1 tot 12 uur – nul uur komt nu uiteraard niet voor – aan alles is gedacht!

Tenslotte verdient de ALT (alternate) uitgang onze speciale aandacht. Deze uitgang is tijdens de eerste acht seconden (0..7) laag en gedurende de laatste twee seconden (8 en 9) hoog (-28 V). Met deze uitgang is het mogelijk om onderscheid te maken tussen de klok (ALT laag) en de kalender (ALT hoog), zoals in het onderstaande zal blijken.

Belangrijk:

De kalender kan het best worden gebruikt met S2 op de stand 12. In de stand 24 zal de eerste maand als 01 worden beschouwd, de twaalfde maand als 00! Dit kan verwarrend werken.

Definitieve schakeling

Om zowel de klok als de kalender continu te benutten, is S1a voorzien van een middenstand (fig. 6). Automatisch wordt nu gedurende de eerste 8s de tijd weergegeven, tijdens de laatste 2s de datum. Met S2 uit fig. 4 kon men kiezen uit 12 of 24 uur bedrijf. Hiervoor is een automatische omschakeling ontwikkeld. De klok geeft nu 24 uur weer, bij de kalender wordt deze omgeschakeld op stand 12. Dit is te verwezenlijken door de ALT-uitgang te gebruiken als commandosignaal voor het omschakelen. Deze uitgang mag echter niet

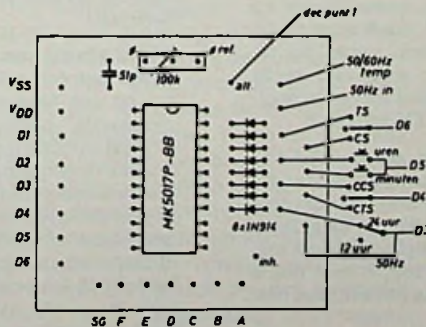
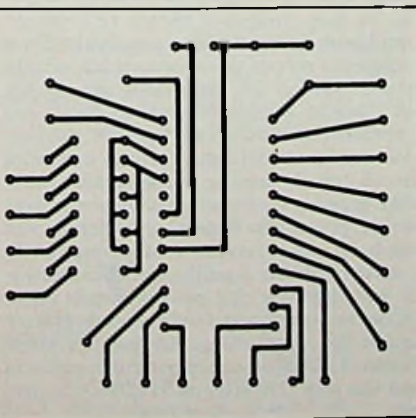


Fig. 7a en b. Schakeling om de chip. Alle aansluitingen zijn naar buiten uitgevoerd. De FET wordt tussen de aansluitpennen gesoldeerd.

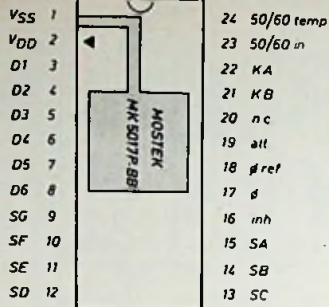
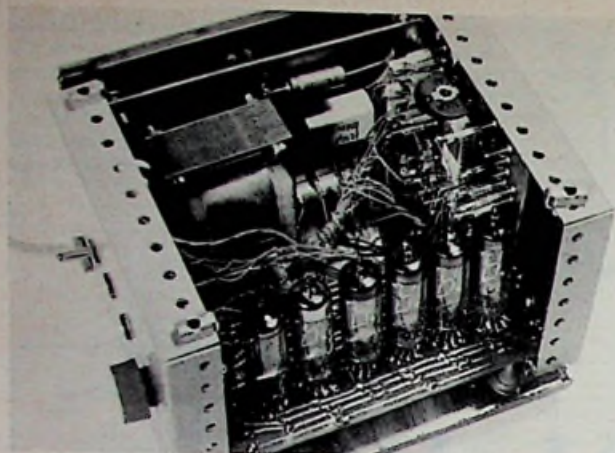


Fig. 8a. Aansluitgegevens van de chip.

Afb. 2. Blik in het inwendige.

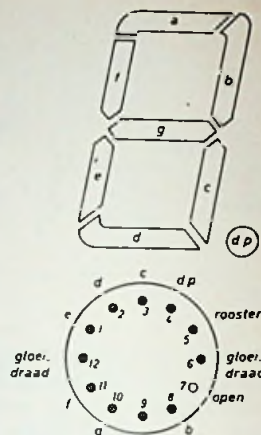


Fig. 8b. Aansluitgegevens van het Itron buisje.

rechtstreeks aan D3 of KA liggen. Zelfs doorverbinden van deze lijnen door een transistor, die door het ALT-signaal wordt gestuurd, geeft problemen; de lek is te groot. De beste oplossing is, om een FET te gebruiken als omschakel-element. Met 1,5 M Ω in serie met ALT werkt de omschakeling feilloos. Omdat de decimale punt tussen minuten en seconden niet nodig is tijdens de kalenderuitlezing, wordt deze rechtstreeks door het ALT-signaal gestuurd. Decimale punt 2 (tussen uren en minuten) wordt gearad. Deze punt licht continu op, zodat onderscheid wordt gemaakt tussen maanden en dagen. De automatische omschakeling zal ook

tijdens het gelijkzetten plaatsvinden, waardoor 20 uur ineens 8 uur wordt, enz. Dit probleem heeft men onder-vonden door de signalen CCS (closed (during) calendar set) en CTS (closed (during) time set) te introduceren. Gedurende het gelijkzetten van de klok (S1a op TS) dient CTS te worden door-verbonden met D4. In dit geval wordt het ALT-signaal onderdrukt en blijft de klok in 24 uur bedrijf. Tijdens het gelijkzetten van de kalender zal het ALT-signaal hoog blijven als CS en CCS actief zijn. Hierdoor komt de klok in 12 uur bedrijf, wat betekent, dat de kalender de juiste maanden aangeeft. Het is dus zinvol, om deze signalen

gelijktijdig om te schakelen. Fig. 7 geeft de print weer, waarop alle aansluitingen zijn uitgevoerd – voor elk wat wils! Fig. 8 geeft de aansluitingen van de keramische wonderchip en de fosforbuisjes.

Mostek MK 5017 BB en DG 12 H of eventueel voor de uitlezing LD8035 en/of LD8051: Famatra, Breda.
Printpennen IP2 en BB11: Gully, Loosdrecht.
Behuizing: Instrumentenkastje, type IDZ: Gully, Loosdrecht.
Molex zelfbouw IC voetjes: van Dam, Rotterdam.
C&D minischakelaars en drukknoppen met microswitch: Tekelec Airtronic, Amsterdam.

Laserbundel afbuigen door een „geluidskolom” te laten kantelen.

De ontwikkelingen op het gebied van laserbundelmodulatoren en -afbuigorganen volgen elkaar de laatste tijd in snel tempo op. Zo hebben onderzoekers bij RCA een afbuigorgaan geconstrueerd, waarbij gebruik wordt gemaakt van een kantelende „geluidskolom” in een kristal. Men heeft nu al met deze nieuwe methode een resolutie bereikt welke viermaal beter is dan die van bestaande akoesto-optische afbuigorganen.

Alles draait om een vereenvoudigde, gemakkelijk te fabriceren elektro-akoestische omzetter die een „zuil” van geluidsgolven doet ontstaan en deze tegelijkertijd laat kantelen. De geluidskolom vormt nu een doeltreffend middel om een laserbundel over een ruim hoekgebied af te buigen. Omdat de omzetter kan worden vervaardigd met gebruikmaking van weinig kostbare verdampings- en maskertechnieken die al jaren op grote schaal worden toegepast bij de fabricage van elektronica-bouwelementen, vormt het afbuigorgaan een veelbelovend onderdeel voor o.m. zeer snelle optische computer geheugens van grote capaciteit en laserschrijfstraal-afbuigorganen in toekomstige projectie-TV systemen.

In akoesto-optische afbuigorganen wordt een laserbundel van richting veranderd ten gevolge van de periodieke structuur-verstoringen die optreden, wanneer geluidsgolven zich voortplanten door bepaalde kristallen of vloeistoffen. De frequentie van de geluidsgolven bepaalt de mate, ofwel de hoek, van afbuiging. Door de omzetter een gemoduleerd HF-signaal toe te voeren, is men dus in staat een laserbundel zeer snel te verplaatsen van het ene punt naar het andere binnen het afbuigebereik.

Nu bleken afbuigorganen met een vaste geluidskolom slechts een beperkt afbuigebereik te bestrijken, doordat de geluidsgolven in dat geval licht alleen over kleine hoeken (d.w.z. over de zgn. hoek van Bragg) van richting doen veranderen. Aangezien de hoek, waaron-

der licht- en geluidsgolven elkaar ontmoeten, bepalend is voor de mate van afbuiging, heeft men in het kantelen van de geluidskolom een doeltreffend middel om het afbuigebereik te vergroten.

Onderzoekers wisten weliswaar, dat een geluidskolom kon worden gekanteld door de frequentie te wijzigen van geluidsgolven die een akoestische buigingstralie passeren, maar ze waren er tot nog toe niet in geslaagd om een praktisch bruikbaar en goedkoop onderdeel te ontwikkelen voor dit doel. Bij de eerste pogingen in deze richting bracht men diverse sleuven aan in het akoesto-optische medium en voorzag dit vervolgens van verscheidene omzeters. Deze methode was vrij ingewikkeld en vereiste verder nogal wat manipulaties die dikwijls leidden tot beschadiging van het akoesto-optische materiaal.

Bij RCA heeft men dit probleem derhalve anders aangepakt. Daar brengt men één enkele omzetter met de vorm van een dun schijfje aan op een lood-molybdaat kristal. De elektroden zijn op het „trilplaatje” opgedampt. Daarbij worden maskers toegepast om de elektrodelaagjes te verdelen in naast elkaar liggende stroken, met het vingerpatroon van een hand. Het aldus ontstane samenstel van elektroden fungeert als een akoestische buigingstralie, zodat de geluidskolom voor elke gegeven stuurspanningsfrequentie over een bepaalde hoek wordt gekanteld. Iedere verandering van stuurspanningsfrequentie heeft niet alleen een verandering van de kantelhoek tot gevolg, maar resulteert tegelijkertijd in een gewijzigde frequentie van de geluidsgolven. Dit gecombineerde effect maakt het juist mogelijk om een laserbundel over een veel grotere bandbreedte van richting te doen veranderen dan met bestaande afbuigorganen mogelijk was. Laboratoriumexperimenten geven in dit verband cijfers te zien van resp. 210 MHz en 54 MHz, een vier-voudige verbetering dus.

Aanraak schakelaars met UJT

Een aanraakschakelaar heeft het voordeel t.o.v. de conventionele draai- of drukschakelaar, dat deze geen mechanische contacten bezit, waardoor de levensduur aanzienlijk toeneemt. Alleen door aanraking met bijv. de vinger werkt zo'n schakelaar. Er zijn veel mogelijkheden om een dergelijke schakelaar te construeren, bijv. met gas gevulde dioden of halfgeleiders. Met de laatst genoemde zullen enkele mogelijke schakelingen worden besproken.

Algemeen

Een BRY 39 is een programmeerbare unijunction transistor, fig. 1, die kan worden gebruikt om bijv. lampjes of relais te sturen. Om de BRY 39 te sturen is minimaal $1 \mu\text{A}$ bij $0,5 \text{ V}$ nodig. De sturing geschiedt aan de kathode gate (kathode aan aarde). Zowel de anode als de anodegate zijn belastbaar. De max. anodespanning is 70 V . De anodestroom is max. 250 mA en de max. anodegatestroom is 100 mA . Indien de UJT in geleiding is gestuurd, kan men deze weer uit geleiding brengen door de voedingspanning te onderbreken of 0V te maken of men kan een negatieve impuls op de kathodegate zetten. Deze mogelijkheden van sturing zijn in de volgende schakelingen gerealiseerd.

Eerste schakeling

Deze schakeling (fig 2) kan zowel als aanraakschakelaar of als vloeistofniveau signalering worden gebruikt. De tip-toets VTC bestaat uit twee stukjes metaal, die goed van elkaar zijn geïsoleerd. Door overbrugging van deze contacten, door bijv. een vinger of een vloeistof, gaat in het basiscircuit van TS1 een stroom lopen, de overbruggingsweerstand mag max. $10 \text{ M}\Omega$ zijn. Omdat TS1 wordt gestuurd, gaat er in de collectorketen van TS1 een stroom lopen, deze stuurt TS2. De emitterstroom van TS2 is nu zo groot, dat deze de UJT stuurt. De anodespanning van

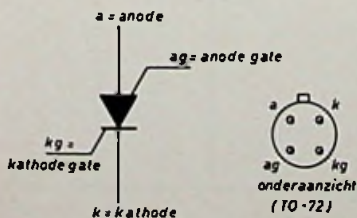
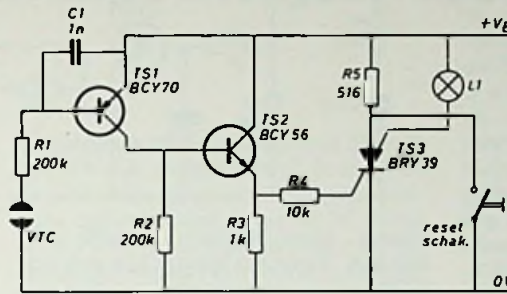


Fig. 1. Aansluitingen van de BRY 39.



De waarden van R1 en R2, resp. R7 en R8, kunnen variëren van $100 \text{ k}\Omega$... $220 \text{ k}\Omega$.

Fig. 2. Universele schakelaar.

Fig. 3. Aanraak-schakelaar met elektronische reset.

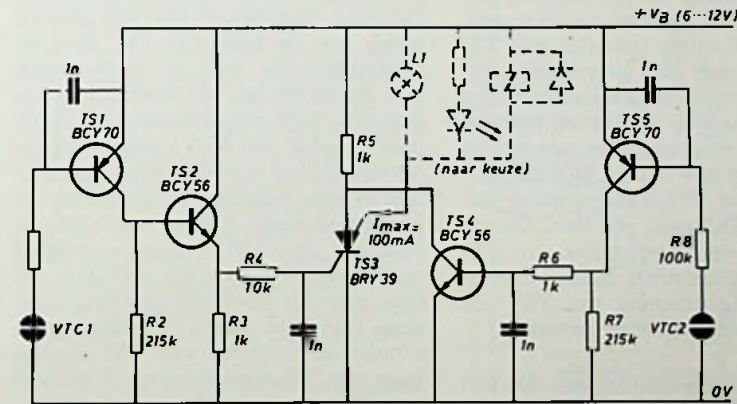
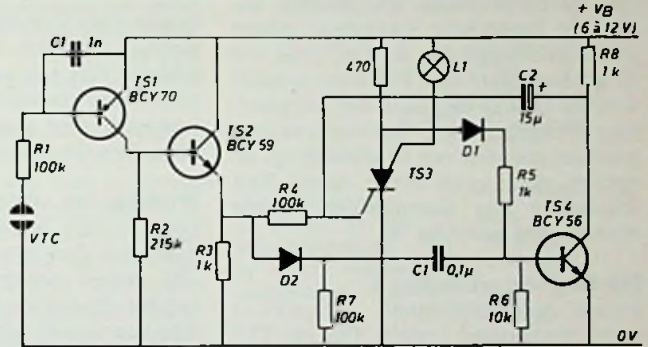


Fig. 4. Aanraakschakelaar met afzonderlijke set- en resetingangen.

de UJT gaat omlaag. De minimale anodespanning van de BRY39 is 1 V . Het lampje ontsteekt. Is de UJT eenmaal open gestuurd, dan zal deze blijven geleiden. Pas als de voedingspanning wordt onderbroken, of de reset schakelaar wordt ingedrukt, zal de UJT uit geleiding gaan. Wanneer de aanraakschakelaar overbrugd blijft, zal de UJT direct ontsteken op het moment, dat de resetknop wordt losgelaten. Bij vloeistofhoogte signalering zal eerst het niveau van de vloeistof weer onder de contacten moeten worden gebracht om de UJT uit geleiding te brengen. Om het bezwaar van een mechanische reset schakelaar te voorkomen, volgt nu een schakeling, waaruit deze mechanische schakelaar is verdwenen. Voor-

deel van deze schakeling is, dat maar één aanraakschakelaar nodig is om zowel de UJT in geleiding te brengen als uit geleiding te halen. Meestal zijn hier twee aanraakschakelaars voor nodig.

Werking van schakeling 2

Door aanraking van de vingertipschakelaar VTC (fig. 3) zullen TS1 en TS2 gaan geleiden. Hierdoor wordt de kathode gate van de UJT (TS3) positief t.o.v. de kathode, waardoor TS3 gaat geleiden. De anodespanning van TS3 wordt dan omlaag getrokken. TS4 was in geleiding toen TS3 nog niet in geleiding was door de combinatie D1/R5. Door het in geleiding gaan van TS3 gaat TS4 sperren en via C2 wordt een positieve impuls op de kathode gate van TS3

gezet. Deze impuls kan geen kwaad, daar er reeds een positief potentiaal op deze gate aanwezig was. Als men nu VTC opent, zal de spanning op de kathode gate van TS3, 0 V worden. Raakt men de schakelaar VTC nu even kortstondig aan (afhankelijk van de RC-tijd, R4C2), dan zal er een positieve impuls over R3 komen te staan. Deze positieve spanning wordt via D1 en C1 doorgegeven aan TS4. Hierdoor zal TS4 in geleiding gaan. De collectorspanning van TS4 daalt naar ca. 0,3 V en deze negatieve spanningsprong wordt via C22 doorgegeven aan de kathode gate van TS3. De kathode gate blijft negatief gedurende de R4C2-tijd. Hierdoor wordt TS3 gereset. Indien de capacatieve schakelaar langer wordt overbrugd dan de R4C2-tijd, zal de kathode gate van TS3 weer positief worden en TS3 hierdoor weer in geleiding brengen. Het is dus noodzakelijk voor het resetten van de schakeling, de tiptoets maar even aan te raken. Een schakeling met afzonderlijke set en reset-ingang geeft fig. 4.

Werking van schakeling 3

Indien vingertipcontact 1 (VTC1) wordt overbrugd, zullen TS1 en TS2 gaan geleiden (fig. 4). De kathode gate van TS3 wordt positief en deze gaat geleiden. De anode spanning van TS3 daalt tot ca. 1 V (d.i. de verzadigingspanning die over anode-kathode blijft staan). Wil men de schakeling resetten door VTC2, dan zal de invloed van de overbrugging van VTC1 moeten verdwijnen. Door VTC2 aan te raken zullen TS4 en TS5 gaan geleiden. Omdat de collector-emitterspanning van TS4 in verzadiging kleiner is dan de minimale verzadigingsspanning van TS3, zal TS3 uit geleiding worden gehaald.

N.B.: L1 kan elk lampje zijn dat een spanning nodig heeft kleiner dan of gelijk aan de voedingspanning. De lamp-

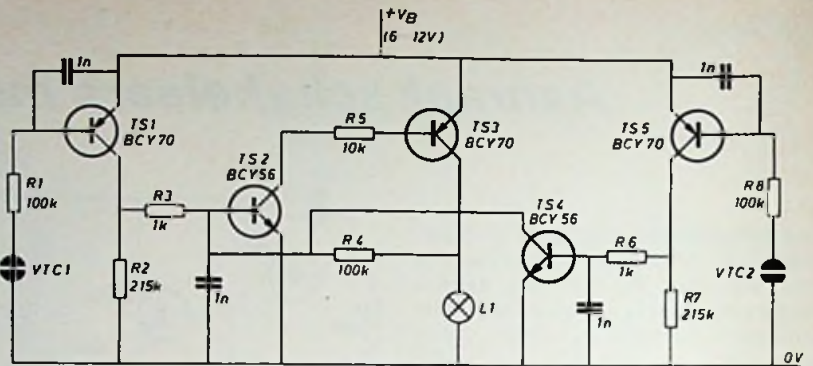


Fig. 5. Aanraakschakelaar met transistoren.

stroom dient kleiner te zijn dan 100 mA. Voor het lampje kan ook een LED met serieweerstand worden gebruikt. Ook kan als belasting een relais worden gekozen. Om nog een mogelijkheid van een aanraakschakelaar te geven met afzonderlijke set- en reset-ingangen volgt hierna een schakeling, die alleen uit transistoren bestaat.

Werking van schakeling 4.

Door VTC1 te overbruggen zal TS1 gaan geleiden (fig. 5). De basis van TS2 wordt positief, zodat TS2 ook geleidt. Hierdoor wordt de basis van TS3 naar aarde getrokken. TS3 gaat in geleiding. Het lampje licht nu op. Doordat de collector van TS3 positief wordt, zal de basis van TS2 door de spanningsdeling van de weerstanden R2, R3 en R4 positief worden gehouden. TS2 blijft in geleiding ook al is de overbrugging van VTC1 weggenomen. Omdat TS2 in geleiding blijft, zal TS3 ook in geleiding blijven. Dit is dus een houdschakeling. Om de schakeling te resetten, zal VTC2 moeten worden overbrugd. TS5 gaat dan geleiden. De basis van TS4 wordt dan positief, zodat deze transistor ook in geleiding gaat. Omdat de collector van TS4 met de basis van TS2 is verbonden, zal de basis van TS2 naar de aarde worden getrokken. TS2 gaat nu uit geleiding. Dit heeft

tot gevolg, dat TS3 ook uit geleiding gaat. De schakeling is nu gereset. Dezelfde opmerkingen voor de belasting als in voorgaande schakelingen gelden ook hier.

De voorafgaande aanraakschakelaars zijn onafhankelijk. Bij toepassingen als keuzeschakelaar, bijv. voor het kiezen van een radiozender, moeten ze van elkaar afhankelijk zijn. Om een voorbeeld te geven volgt hierna een mogelijkheid.

Werking van schakeling 5

Als VTC1 wordt overbrugd, zal, zoals in voorgaande schakeling besproken, TS3 gaan geleiden. Het gevolg hiervan is, dat L1 oplicht. De anode spanning van TS3 gaat omlaag, fig. 6. Deze negatieve gaande spanningsprong wordt via beide C's van 0,1 μ F doorgegeven aan de anode van de tweede UJT, TS6. Indien deze in geleiding was, zal TS6 nu uit geleiding gaan, daar de anodespanning negatief wordt. Alleen L1 is nu aan. Wil men nu L2 inschakelen, dan zal men VTC2 moeten overbruggen, waardoor TS6 gaat geleiden. De negatieve anodespanningsprong van TS6 wordt nu doorgegeven via C1 en C2 naar de anode van TS3, zodat deze uit geleiding zal gaan. L1 zal nu doven. De schakeling zoals hierboven gegeven kan

(Vervolg blz. 514)

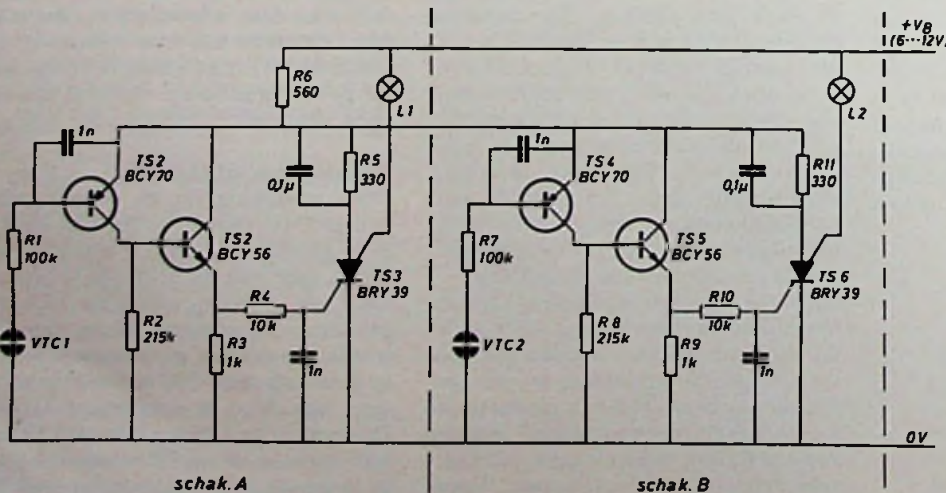


Fig. 6. Elektronische keuze-aanraakschakelaar.

Elektronische richtingaanwijzer voor de auto.

De meeste in auto's ingebouwde clignoteurautomaten zijn van het thermische type. Wanneer deze automaten wat ouder worden, gebeurt het vaak dat de frequentie en/of de dutcycle sterk gaan afwijken van de oorspronkelijke, waardoor het effect van de richtingaanwijzer sterk vermindert en soms grotendeels verloren gaat. Ook is het meestal niet zonder meer mogelijk de belasting te vergroten, bijvoorbeeld door het bijkoppelen van een aanhangwagen (caravan).

Bij het opzetten van de schakeling werd er van uitgegaan, dat de knipperfrequentie en de dutcycle onafhankelijk moeten zijn van belasting en accuspanning. De maximale belasting van deze schakeling wordt bepaald door het toegepaste relais en de stroom die de in de auto aanwezige clignoteurschakelaar kan hebben. Een verdere eis is, dat de schakeling zonder al te veel moeilijkheden in de bedrading van de auto kan worden opgenomen.

Werking van de schakeling.

Fig. 1 geeft het schakelschema. TS1 met bijbehorende componenten stabiliseert de voedingsspanning op ongeveer 6 V. TS2 en TS3 vormen een astabiele multivibrator waarvan frequentie en dutcycle met de regelweerstand kunnen worden ingesteld.

Het door de multivibrator geleverde signaal wordt toegevoerd aan een NAND gate. Staat de clignoteurschakelaar SK1 in de middenstand, dan is

de spanning op de punten D en E gelijk aan 0 V, de condensator C is ontladen en TS5 staat gesperd. TS4 staat hierdoor open en punt 4 van de FCH 161 is „L”. De gate staat nu dicht en het multivibratorsignaal wordt niet doorgelaten. De uitgang van de gate (11) is nu „H”. De tweede gate werkt als inverter en punt 2 staat „L”. Hierdoor zijn TS6 en TS7 gesperd en het relais RE1 is niet bekrachtigd.

Wordt nu de richtingaanwijzerschakelaar SK1 gesloten, dan krijgen de lampen aan de betreffende kant spanning via SY1. Een van de punten D of E komt op spanning te staan en C wordt in korte tijd via R2 en een van de dioden opgeladen. Hierdoor gaat TS5 geleiden, TS4 spert en de gate gaat open, waardoor de multivibratorimpulsen worden doorgelaten en het relais wordt intermitterend bekrachtigd.

Wordt het relais bekrachtigd, dan opent SY1 waardoor de spanning op de clignoteurlampen wegvalt. Het punt D of E komt nu op 0 V te liggen. De dioden D1 en D2 voorkomen dat C via R2 en de lampen ontlad. C ontlad via R1. C en R1 moeten zo groot worden gekozen, dat TS5 zo lang blijft geleiden tot C bij de volgende aan-periode weer wordt opgeladen en anderzijds zo klein, dat na uitschakelen van de clignoteur het relais niet te lang blijft „naklapperen”.

Het type van de gebruikte transistoren en dioden is niet kritisch, TS7 moet de stroom, die het relais nodig heeft, kun-

nen trekken, de dioden D1 en D2 moeten een piekstroom van ongeveer 30 mA kunnen verdragen.

Fig. 2 geeft de aansluiting van de clignoteurs zoals die in de meeste auto's is uitgevoerd, fig. 3 toont de aansluiting van de elektronische clignoteur.

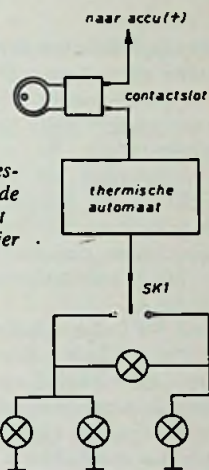


Fig. 2. Bij de meeste auto's is de knipperautomaat op deze manier aangebracht.

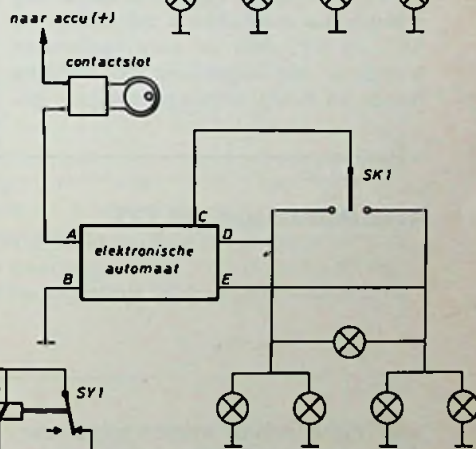


Fig. 3. Aansluitgegevens van de elektronische clignoteur op de autolampen.

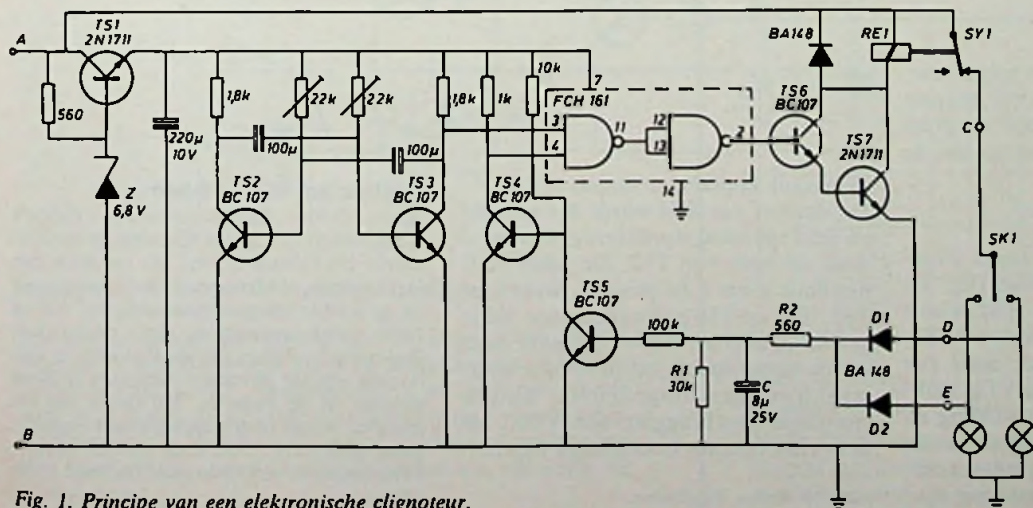


Fig. 1. Principe van een elektronische clignoteur.

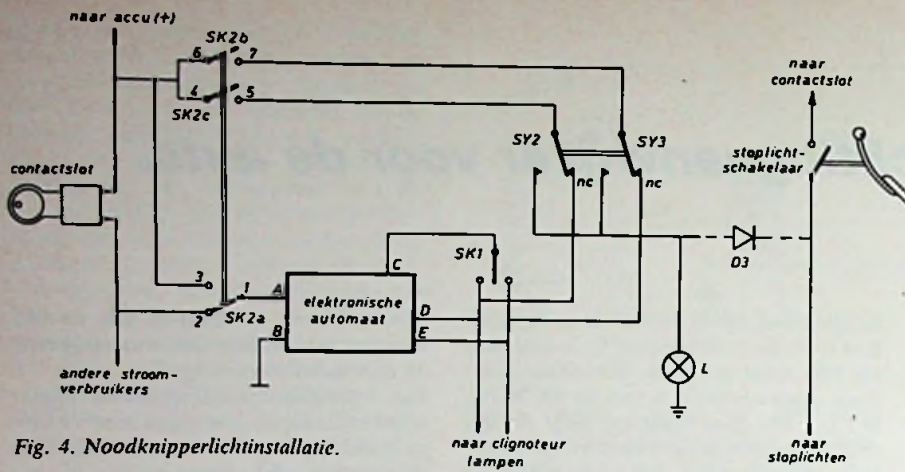


Fig. 4. Noodknipperlichtinstallatie.

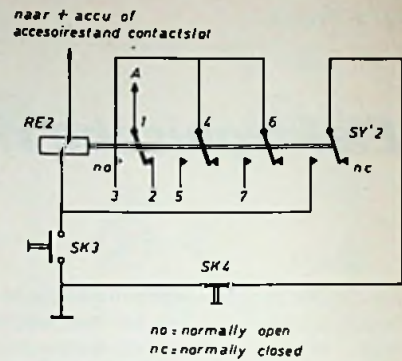


Fig. 5. SK2 is nu vervangen door een relais-schakeling.

Noodknipperlichtinstallatie met elektronische clignoteur.

Met de elektronische clignoteur is ook op eenvoudige wijze een noodknipperlichtinstallatie te verwezenlijken, een voorziening die in vele landen verplicht is of binnenkort verplicht wordt gesteld en toch bij vele automerken niet tot de standaarduitrusting behoort. Het schakelschema is weergegeven in fig 4.

SY2 en SY3 zijn schakelcontacten op RE1. Met SK2a,b,c worden de diverse punten onafhankelijk van het contactslot met de accu verbonden. De punten D en E van de clignoteurschakeling worden na inschakelen met SK2, via SY2 en SY3 met de accu verbonden waardoor de clignoteur in werking treedt en beide richtingaanwijzers ge-

lijktijdig werken. Het lampje L is in het dashboard gemonteerd en knippert bij ingeschakelde alarminstallatie. Eventueel kan het waarschuwingssysteem nog worden uitgebreid door clignoteurs en stoplichten afwisselend te laten branden. Hiertoe moet de gestippelde verbinding worden aangebracht, de diode D3 hierin voorkomt dat L gaat branden wanneer het rempedaal wordt ingetrapd en tevens dat bij uitgeschakelde ontsteking en ingeschakelde waarschuwingknipperlichten, de stroomverbruikers na het contactslot (bijv. ontsteking), intermitterend op spanning komen te staan wanneer het rempedaal wordt ingetrapd. Diode D3 moet de stroom voor de remlichten, welke bij een 12 V installatie ca. 3,5 A bedraagt, kunnen verdragen.

In plaats van een schakelaar kan voor SK2 ook een relais worden gebruikt. Fig. 5 geeft een mogelijke schakeling. Wanneer SK3 wordt ingedrukt, wordt het relais bekrachtigd en treedt de noodknipperlichtinstallatie in werking. SY2 houdt het relais bekrachtigd totdat het met SK4 wordt uitgeschakeld.

Bij vele auto's bevat het contactslot een aansluiting voor de radio, die ook bij uitgeschakelde ontsteking en verwijderde contactslot sleutel spanning voert. Bij het starten echter wordt dit contact verbroken om de radio te behoeden voor plotselinge spanningsveranderingen. Wanneer men de voeding voor RE2 van dit contact betreft, zal de noodknipperlichtinstallatie bij het weggrijden (starten) automatisch uitschakelen, hetgeen in veel gevallen is gewenst.

Aanraakschakelaars met UJT

(Vervolg blz. 512)

naar eigen inzicht worden uitgebreid. Een volgende schakeling is bijv. toepasbaar als flitsschakelaar voor de grote autolampen of voor het starten van de ruitenwissermotor.

Werking van schakeling 6

Als het tipcontact even wordt overbrugd, zal TS1 gaan geleiden (fig. 7). De collectorspanning van TS1 wordt positief en daardoor de basis van TS2. TS2 gaat in geleiding en de basis van TS3 wordt negatief (naar 0 V) getrokken. TS3 gaat hierdoor in geleiding en stuurt TS4. Indien de koplampen van de auto door het relais worden gestuurd, zal dit een „zwaar” relais moeten zijn.

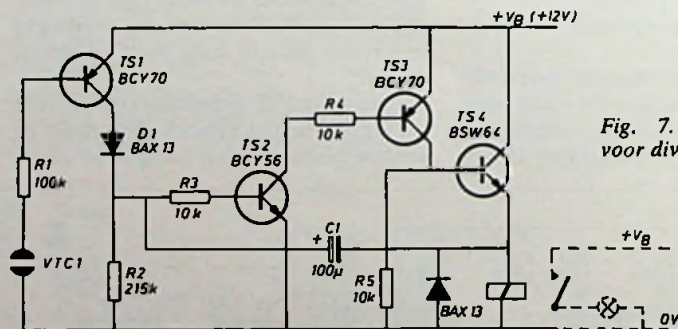


Fig. 7. Aanraakschakelaar voor diverse toepassingen.

(Verbruik koplampen samen ca. 90 W.) De emitter van TS4 wordt dus positief en deze spanning wordt teruggekoppeld naar de basis van TS2. De basis blijft hierdoor circa 0,6s positief, waardoor TS2, TS3 en TS4 gedurende deze tijd in geleiding blijven. Als VTC1 maar even wordt aangeraakt., zal het relais minimaal 0,6s bekrachtigd blijven. Bij een constante overbrugging van VTC1 zal het relais continu bekrachtigd blijven.

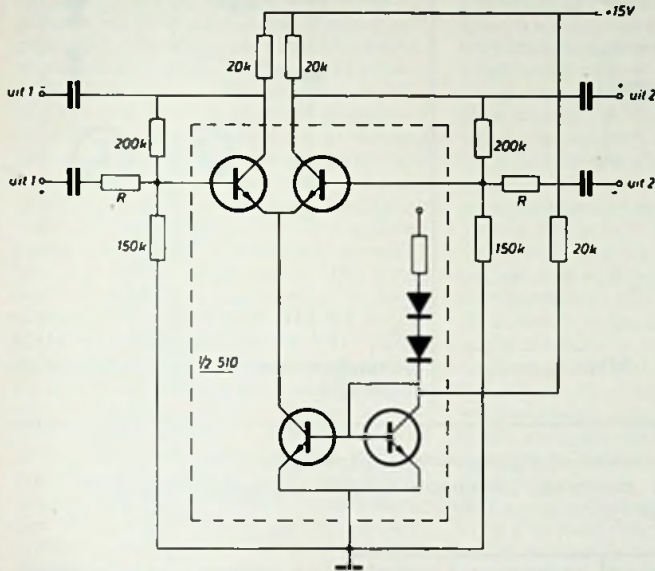
BRY 39: Philips, Eindhoven.

Elektronisch telefoonboek

Alois Zettler Elektrotechnische Fabrik GmbH heeft een nieuw apparaat geïntroduceerd. De fabriek noemt het apparaat een elektronisch telefoonboek dat, naargelang de gebruikte magneetbandcassette, 400 of 1 000 telefoonnummers kan onthouden. Eenmalig bedienen van de kiesschijf is voldoende om de gewenste nummers te doen opslaan in de cassette. De naam van de abonnee wordt in een alfabetisch registerband genoteerd. Een druk op een knop is voldoende om een veranderd nummer uit te wissen.

Op. Amp. allerlei Op. Amp.

Th. R. J. Koehoorn
deel 12
(vervolg uit RE 11-73, blz. 427)



Capacitief gekoppelde differentiaal ingang/uitgang versterker.

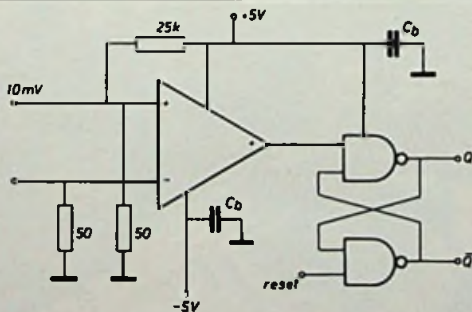
$$A_{Vod} \cong \frac{200k}{R} \text{ (differentiaalversterking)}$$

$$A_{Vo} \cong \frac{200k}{2R} \text{ (versterkingsfactor voor enkelvoudige uitgang)}$$

$$Z_{in} \cong 2R$$

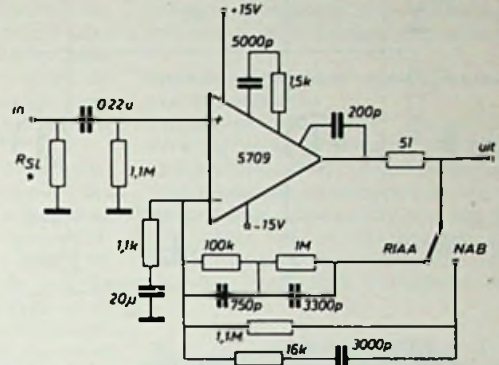
Opm. 1. Voor enkelvoudige ingang en differentiaal uitgang dient punt 1 aan massa te worden gelegd. De versterking is gelijk aan de enkelvoudige uitgangschakeling.

Opm. 2. De bandbreedte hangt af van de versterkingsfactor en de belastingscapaciteit.

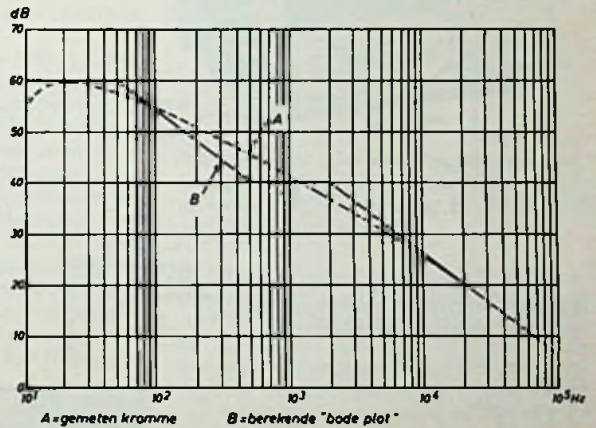


Uitgangsbuffer door een achtergeschakelde flipflop

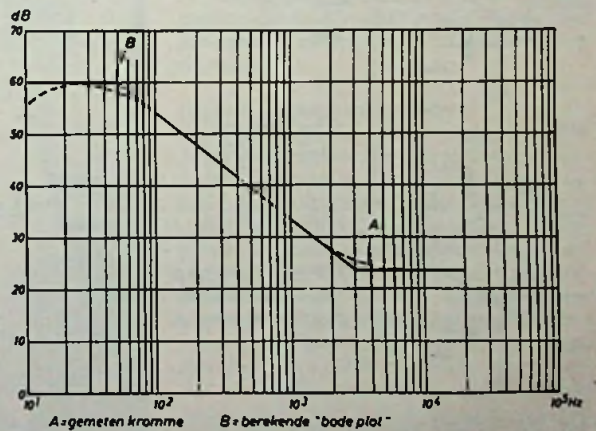
Een extra flipflop, gekoppeld aan de uitgang van de 526 voorziet in een bistabiele latch of bufferfunctie. Als geen ingangssignaal wordt aangeboden is de uitgang van de versterker hoog, doordat de niet-inverterende ingang positief is ingesteld. Na aanbieding van een signaal, groter dan dit „bias”-niveau, schakelt de versterker om en wordt de flipflop geset.



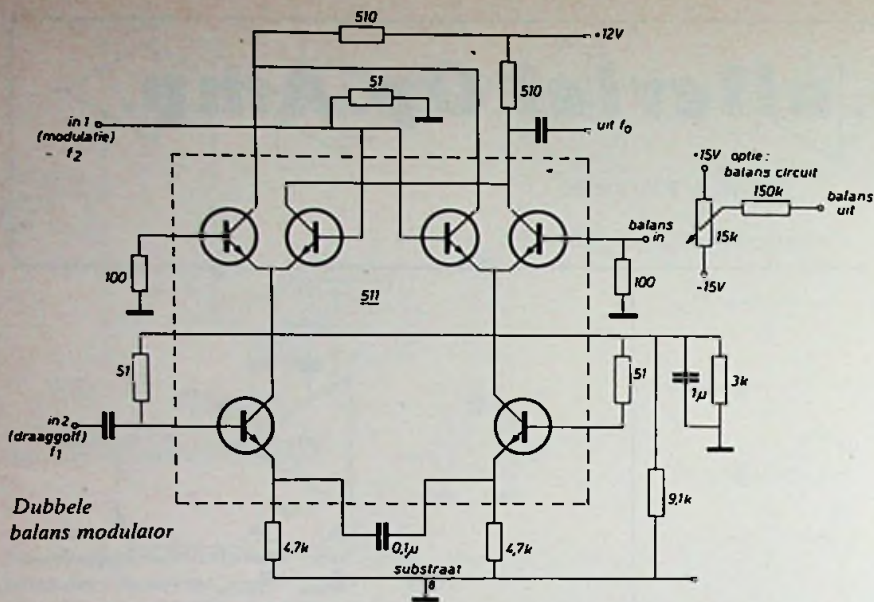
Voorversterker met RIAA/NAB compensatie
Rsl dient te worden aangepast aan het gebruikte element. De uitgangsruis is 0,8 mV (bij kortgesloten ingangen).



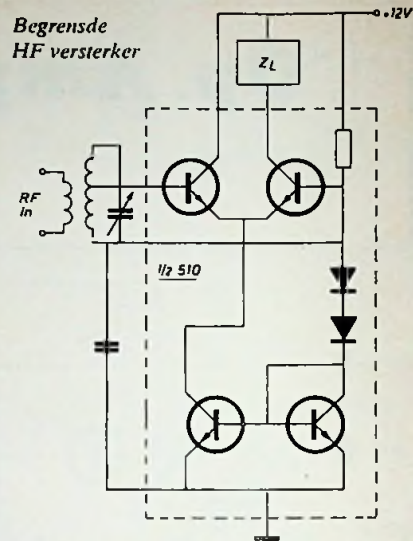
Bode diagram van een RIAA gecompenseerde versterker en daarin gestreept weergegeven de curve, zoals deze in de praktijk bij de gegeven schakeling zal zijn.



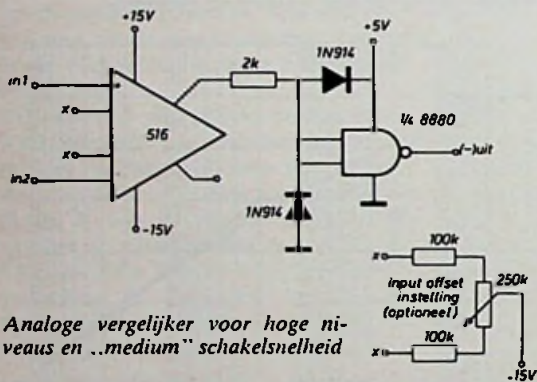
Bode diagram van een NAB gecompenseerde versterker en daarin gestreept weergegeven de curve, zoals deze met de geschetste is schakeling.



$f_0 = (f_1 + f_2) + (f_1 - f_2) + \dots$, enz.
 Als $f_1 = 1$ MHz en $f_2 = 100$ kHz, dan is $f_0 = 900$ kHz en 1.1 MHz. f_1 en f_2 worden ca 40dB onderdrukt.



$Z_L \leq 1,8$ k Ω . Spannings versterking = $25Z_L \times 10^{-3}$ bij frequenties ≤ 10 MHz.
 Vermogensversterking = 30 dB bij freq < 10 MHz.

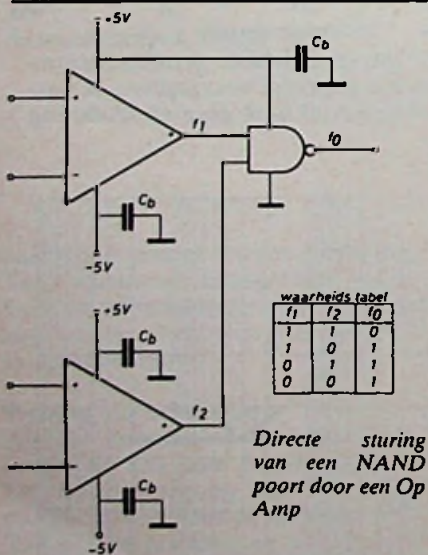


Analoge vergelijker voor hoge niveaus en „medium” schakelsnelheid

De maximum ingang verschilspanning is 10 V.
 Het minimum „common mode” ingangspanningsbereik loopt van + 8 ... - 12V.

Differentiaal overdrive	vertrags-tijd	herstel-tijd
10 mV	1 μ s	0,2 μ s
100 mV	0,2 μ s	0,5 μ s
1 V	0,15 μ s	0,6 μ s
10 V	0,25 μ s	2,0 μ s

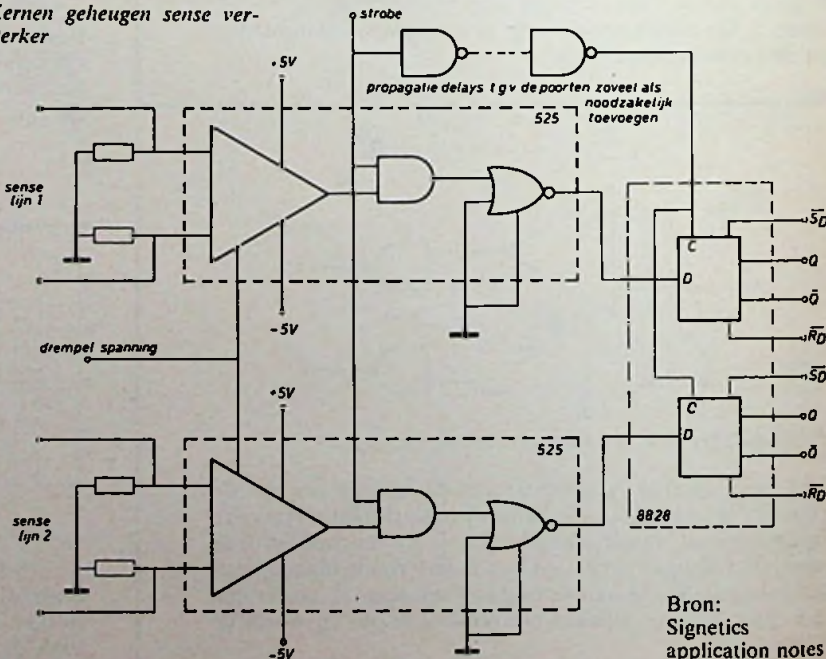
De maximum werkfrequentie is 2 MHz.
 De maximum fan-out van de 516 is 1.



Directe sturing van een NAND poort door een Op Amp

De versterkers van het type 526 kunnen, als de voedingsspanning + en - 5 V bedraagt, direct een logisch circuit sturen.

Kernen geheugen sense versterker



Bron: Signetics application notes

Instrumentatiepakket voor automatische meetsystemen.

Philips Eindhoven is niet slechts „een gloeilampenfabriek in 't zuiden des lands", zoals een bekend perseliché in het kader van wijmogen-vooral-geen-reclame-maken ons regelmatig wil doen geloven. Het is in de eerste plaats het zenuwcentrum van een multinationale onderneming. In dit artikel worden echter geen grenzen overschreden; we blijven in eigen land om speciale aandacht te besteden aan de activiteiten van een afdeling binnen de groep Producten voor Industriële Toepassingen (PIT). Het vizier is hierbij gericht op Almelo en omgeving. Aanleiding vormt de aankondiging van een instrumentatiepakket voor het automatisch uitvoeren van reeksen routinemetingen. De eerste instrumenten zijn kortgeleden op de markt gebracht.

Philips-vestigingen in Almelo en omgeving. Philips heeft drie vestigingen in Almelo plus een fabriek in Enschede. Samen werken daar zo'n 1500 mensen, van wie het merendeel in dienst staat van de groep PIT. De hoofdbedrijven in beide steden zijn ontwikkelings- en productiecentra voor instrumenten, die worden vervaardigd door de snel groeiende afdeling Test- en Meetinstrumenten binnen genoemde groep. Andere fabrieken leveren machinaal bewerkte en precisie-gegoten onderdelen. De vestigingen in dit gebied zijn verantwoordelijk voor ontwikkeling en productie van schrijvers, multimeters en voltmeters (zowel analoge als digitale) alsmede het instrumentatiepakket voor automatische routinemetingen. Voedingen en oscilloscopen behoren eveneens tot het productieprogramma. De meeste van deze activiteiten waren oor-

spronkelijk geconcentreerd in Eindhoven. Maar toen de noodzaak van decentralisatie zich steeds sterker deed gevoelen, werden ze geleidelijk overgeplaatst naar Twente. De keuze viel juist op dit gebied, omdat vakbekwame arbeidskrachten in ruime mate voorhanden waren. Bovendien vormt de nabijheid van de TH een belangrijk pluspunt, wanneer het gaat om het aantrekken van hoger technisch kader. De Almelse vestiging voor test en meetapparatuur is in 1961 van start gegaan. Het personeelsbestand is inmiddels uitgegroeid tot zo'n 600 mensen, van wie er ongeveer 500 bij de productie zijn betrokken, terwijl de overige 100 werkzaam zijn op de ontwikkelingsafdeling. Een interessant gegeven in dit verband vormt het feit, dat het aantal personeelsleden de afgelopen vijf jaar meer dan verdubbeld is. Een ander opmerkelijk feit betreft de schrijver PM 8235 en het instrumentatiepakket voor automatische routinemetingen die beide van begin tot eind zijn ontwikkeld en worden gefabriceerd in dit bedrijf.

Het eigen produktiescala van Philips Almelo en Enschede omvat verder röntgenanalyse- en elektrochemie-instrumenten, machinaal bewerkte onderdelen en halffabrikaten die zowel in test- en meetinstrumenten als in andere apparatuur worden toegepast. Een belangrijk aspect van de produktiefilosofie welke men in het Almelse bedrijf voor test- en meetinstrumenten hanteert is de sterke nadruk die daarin wordt gelegd op het waarborgen van een constant en hoog kwaliteitsniveau en op een goede kwaliteitsbeheersing. Deze filosofie heeft gestalte gekregen door beide genoemde taken te integre-

ren in het totale productieproces. Doordat er reeds in het voormontage-stadium op grote schaal wordt getest, is het aantal afgekeurde exemplaren en de tijd besteed aan foutzoeken bij de eindcontrole minimaal.

Instrumentatiepakket neemt routinewerk over van technicus

Een instrumentatiepakket, dat het routinewerk bij reeksen metingen aan laboratoriummodellen en bij andere beproevingsmetingen voor zijn rekening neemt, vormt een opmerkelijke aanwinst binnen het Philips programma test- en meetapparatuur. Het pakket omvat vijf instrumenten die ieder een afgerond functieblok vertegenwoordigen.



Afb. 2 De PM 2441, een digitale gelijkspanningsmeter van uitzonderlijke klasse: de gemiddelde meetfout bedraagt slechts 0,005% van de afgelezen waarde.

De laboratorium- of testtechnicus kan daardoor reeds met één of twee instrumenten een volwaardig testsysteem opzetten, dat later is uit te breiden, naarmate de eisen die de metingen stellen toenemen. Terwijl het testsysteem een groot aantal tijdrovende metingen van hem overneemt en daarbij nog de meetresultaten registreert, kan de technicus zijn aandacht volledig richten op onderzoeken, beproevings- of ontwikkelingswerkzaamheden. Dit voordeel wordt nog eens extra geaccentueerd door de onderlinge verbindingsmogelijkheden van de instrumenten die de gebruiker in staat stellen elke gewenste meetopstelling in zeer korte tijd op te zetten.

Digitale gelijkspanningsmeter.

De digitale gelijkspanningsmeter, type PM 2441, vormt steeds het hart van het testsysteem. De meetresultaten verschijnen op een presentatie-orgaan met 4 cijfercellen + vaste „1" (zie afb. 2). In zes elkaar overlappende bereiken bestrijkt de meter het gebied van 1 μ V tot 1000 V. Het is haast een vanzelfsprekendheid, dat een dergelijk instrument zich geheel zelfstandig steeds op het juiste bereik instelt. De uitzonderlijk kleine meetfout van 0,005% van de afgelezen waarde \pm 0,005% van de bereikendwaarde onderstreept nog eens de bijzondere klasse die de PM 2441 vertegenwoordigt. De resulterende grote nauwkeurigheid kan worden gegarandeerd dankzij de toepassing van speciale kwaliteitsonderdelen. De hoog-



Afb. 1 Aan de kwaliteitscontrole wordt bijzondere aandacht besteed in de Almelse Philips-vestiging



Afb. 3 De rangschikking van de meetresultaten op papier is programmeerbaar bij deze drukker.

ohmige ingang met een maximum weerstand van niet minder dan 10 GΩ is op alle bereiken bestand tegen overspanningen tot 1000 V.

Een onderdrukking van 150 dB voor „common mode“-signalen heeft men bereikt door middel van een zwevende en afgeschermd ingangsschakeling. Deze voorzieningen zijn samen met een integrerende analoog → digitaal omzetter eveneens verantwoordelijk voor de uitstekende onderdrukking van serie stoorspanningen.

In de A/D omzetter is gebruik gemaakt van het beproefde „dual slope“ integratieprincipe. Het integratie-interval kan worden varieerd in drie stappen die verschillende meetsnelheden mogelijk maken; deze zijn 4, 20 of 100 metingen per seconde. Voor toepassing in automatische meetsystemen is het instrument voorzien van een BCD-parallel uitgang en een insteekkaart met foliebedrading voor afstandbediening.

Elke meetgang kan met de hand (door een druk-op-de-knop) worden ingeleid, dan wel automatisch op commando van een ander instrument of periodiek door de meter zelf. Op grond van deze ruime aanpasbaarheid fungeert de PM 2441 als losstaand meetinstrument even goed als in een volautomatisch of op afstand bediend systeem. Bij een meetsnelheid van 4 metingen per seconde is b.v. het verloop van een langzaam veranderende spanning zeer duidelijk te observeren. Iedere 250 ms bepaalt de meter de momentele waarde, waarbij de laatste cijfers steeds verspringen en het verschil ten opzichte van de voorgaande meetuitkomst te zien geven. Voor het meten van snel veranderende spanningen is deze functie wijzigbaar vanzelfsprekend

niet geschikt. Het enige effect zou vermoedelijk van psychedelische aard zijn. Hier dient de MANUAL startknop te worden gebruikt. De cijferindicatoren houden de gemeten waarde nu vast totdat men een volgend meetcommando geeft.

Drukker met programmeerbare opmaak

Om de stroom meetgegevens blijvend vast te kunnen leggen, is er in het instrumentatiepakket een drukker opgenomen, de PM 2466 (afb. 3). De gemeten waarden worden via de BCD-uitgang op de voltmeter in BCD-parallelle vorm ingevoerd. De PM 2466 is in staat gegevens van twee digitale voltmeters of andere meetinstrumenten gelijktijdig te verwerken. Na het in werking stellen van de drukker, met de hand, dan wel op commando van een signaal, afkomstig van een meetinstrument, is de uitzonderlijk geruisarme werking van het apparaat een aangename gewaarwording. Een ander belangrijk punt is, dat de wijze, waarop men de meetresultaten op papier wil hebben gegroepeerd, programmeerbaar is, zodat deze zo overzichtelijk mogelijk in drukvorm beschikbaar blijven. In combinatie bieden de beschreven instrumenten de ingenieur, technicus of student een uiterst doelmatig middel voor het registreren van één of twee veranderlijke grootheden bij kort- of langlopende metingen. De PM 2466 bestaat uit een mechanisch gedeelte – de mozaïek-drukker – en een elektronisch gedeelte dat de benodigde stuursignalen aan de drukker levert.

Zeven verticaal in lijn opgestelde naaldbuisjes kunnen tweemaal 8 karakters per regel drukken op een papierstrook. De naaldbuisjes zijn bevestigd op een wagen die horizontaal heen en weer beweegt. Ieder karakter is opgebouwd volgens een 5 × 7 matrix. De binnenkomende gegevens worden met behulp van een MOS-uitleesgeheugen gedecodeerd en omgezet in stuursignalen voor de betrokken druknaalden. Er zijn 16 verschillende karakters, inclusief spatie mogelijk. De druksnelheid bedraagt één regel per seconde.

De eerder genoemde programmeerbare opmaak wordt verwezenlijkt met een diodenmatrix en een bord met contactbussen, waarop door middel van verplaatsbare stekers bepaalde functies kunnen worden geprogrammeerd. Decimale punten en spaties kunnen vast worden ingesteld voor 20 verschillende posities, nullen die niet van betekenis zijn voor de waarde van het getal waar-

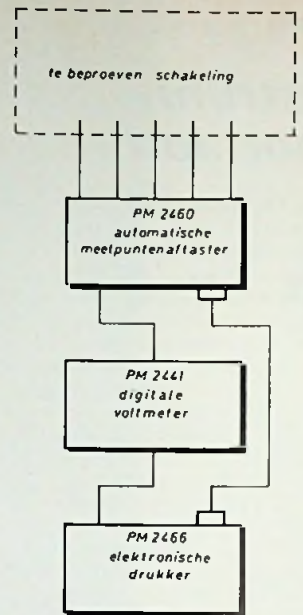


Fig. 5 Blokschema van een automatisch testsysteem voor maximaal 1000 meetpunten.

bij ze voorkomen kunnen worden onderdrukt; verder is de drukker in staat door een automatische schuifbewerking logische meetresultaten rechtstreeks in volt of andere grootheden te produceren.

Automatische meetpuntenaftaster kan 1000 kanalen verwerken

Wanneer men te maken krijgt met metingen, waarbij een groot aantal meetpunten is betrokken, vormt het hiervoor beschreven, eenvoudige testsysteem met slechts twee instrumenten geen rationele oplossing meer. De automatische meetpuntenaftaster PM 2460 (afb. 4) biedt dan in vele gevallen de gewenste verruiming van de meetcapaciteit. Dit instrument is n.l. in staat geheel zelfstandig en met grote snelheid de momentele waarden op te vragen aan niet minder dan 1000 meetpunten. Fig. 5 geeft het blokschema van een meetopstelling met de PM 2460. De meetpuntenaftaster is opgezet volgens het bekende „blokkendoos-systeem“. De

Afb. 4. Door de „blokkendoos-systeem“ opzet van de meetpuntenaftaster PM 2460 kan de gebruiker zelf de meetcapaciteit bepalen tussen 10 en 1000 kanalen.



Afb. 6 De digitale kalenderklok PM 2470 biedt de mogelijkheid de stroom meetgegevens te registreren in samenhang met de tijd, zodat later altijd is terug te vinden, wat wanneer gebeurde.



Afb. 7 In grotere automatische testinstallaties vormt de drucker-stuureenheid, PM 2465, het „zenuwcentrum“.

minimum meetcapaciteit van 10 kanalen wordt al bereikt met één stureenheid, één relais eenheid en een relaiskaart. Van daaruit is het instrument uit te breiden en wel steeds in veelvoud van 10 tot het reeds genoemde maximum van 1000 (3-polige) kanalen. De relais zijn van het reed-type dat gemiddeld een thermospanning heeft in de orde van 0 tot 2 μV . De maximum-aftast-snelheid bedraagt 100 kanalen per seconde. De stureenheid is het hart van de meet-puntenaftaster. Een cijferindicator geeft doorlopend de nummers aan van de meetkanalen die achtereenvolgens kortstondig met het testsysteem worden verbonden. Begin- en eindkanaal van een aftastgang worden ingesteld met duimwiel schakelaars. Het instrument bezit een groot aantal functiemogelijkheden. Met start-, stop- en terugstelknoppen kan men de PM 2460 telkens één kanaal laten verspringen, één volledige aftastgang laten maken of de kanalen in het ingestelde bereik cyclisch laten doorlopen. Drie verschillende triggerwijzen: met de hand, extern of intern, completeren de veelzijdigheid van dit instrument.

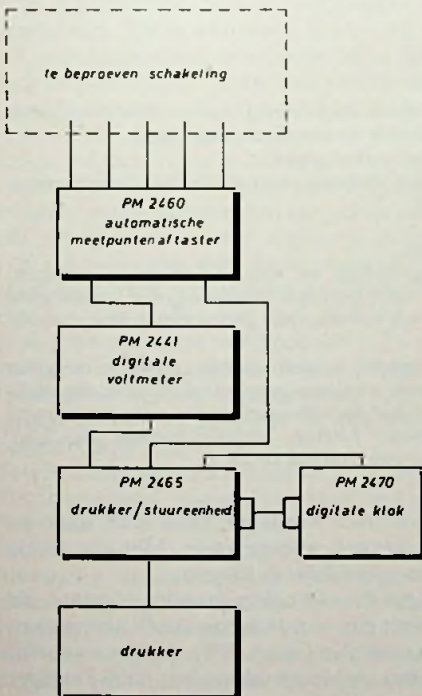


Fig. 8 Meetopstelling met de vijf instrumenten die het instrumentatiepakket tot nu toe tellt.



Afb. 9. Produktie band voor voltmeters bij Philips Almelo.

Vooraf de mogelijkheid om op een intern signaal te triggeren is een belangrijk gegeven; een ingebouwde klok levert daarbij na het verstrijken van een tevoren ingestelde wachttijd, een startsignaal. Het tijdsinterval is instelbaar tussen 1 sec en 24 uur. De meetgegevens komen beschikbaar aan een BCD-uitgang, terwijl een afstandbedienings-bedradingskaart de gebruiker in staat stelt om alle functies op afstand te (laten) bedienen en tevens elk willekeurig kanaal rechtstreeks toegankelijk maakt.

Wat gebeurde wanneer?

Bij langdurige beproevingsmetingen is het dikwijls gewenst om de meetuitkomsten in samenhang met de werkelijke tijd te registreren. Het moet immers mogelijk zijn om maanden of zelfs jaren later uit te zoeken wat wanneer gebeurde. Maand, dag, uur en minuut kunnen daartoe worden ontleend aan de digitale kalenderklok PM 2470 (afb. 6). Een kristaloscillator en het bijbehorende aantal logische delers vormen de hoofdelementen in deze elektronische tijdgever. De 4-cijferige indicator geeft maand en dag aan, of, na omschakeling, uur en minuut. Aan de uitgang is daarentegen steeds de volledige 8-digit tijdsinformatie beschikbaar. Van een extra uitgang achterop het instrument zijn tijdsinterval impulsen te betrekken – naar keuze tussen 1 minuut en 24 uur – waarmee men een meetcyclus kan starten. Verder is er een keuzeschakelaar met een aparte stand voor het compenseren van schrikkeljaren. De 29e februari valt dus ook binnen het bereik van de klok; al met al een betrekkelijk simpele maar zeer doelmatige tijdgever.

Automatische drucker-stuureenheid verwerkt gegevens van vier instrumenten.

De drucker heeft, zoals gezegd, twee ingangen. Met een digitale voltmeter en een meetpuntenaftaster zijn deze bezet. De klok is dus niet zonder meer aan te sluiten op de drucker. De PM 2465, een automatische drucker-stuureenheid (afb. 7), is ontworpen om de rol van „verbindende schakel“ op zich te nemen. Er is hier weer sprake van een

„blokkendoos-systeem“: door middel van ingangssignalen-multiplexers op insteek-bedradingskaarten bepaalt de gebruiker zelf het aantal digitale instrumenten – ten hoogste vier – dat kan worden aangesloten. De aard van de diverse instrumenten is daarop niet van invloed, mits de informatie die ze leveren maar in BCD-parallelle vorm beschikbaar komt. Deze informatie wordt in een aantal tevoren geprogrammeerde, tijds-openvolgende bewerkingen omgezet in seriële vorm en vervolgens in verschillende codes voor het sturen van teletypes, elektrische typemachines, ponsers of zelfs een versie met seriële ingang van de elektronische drucker PM 2466. Waar de stureenheid zelf niet op afstand wordt bediend, vormt deze het „zenuwcentrum“ van het gegevens verwerkende registratiesysteem (zie fig. 8). Enerzijds wordt de informatie van alle aangesloten instrumenten verwerkt, terwijl de stureenheid anderzijds de gecombineerde gegevensstromen in allerlei verschillende rangschikkingen kan afleveren; het programmeren hiervan geschiedt eenvoudigweg met stekertjes die op diverse manieren in een bord met contactbusjes kunnen worden gestoken. Door gebruik van de standen „heading“ en „normal“ van de vier ingangsschakelaars, ontstaat er een logisch gemakkelijk te interpreteren uitgangssignaaloverzicht van de meetresultaten.

Uitbreidingen in ontwikkeling

De bestaande reeks instrumenten zal in de eerste plaats worden gecompleteerd. Omzeters voor weerstand-, stroom- en werkelijke effectieve waarde metingen, bestemd voor de digitale voltmeter worden thans ontwikkeld. Verder ligt er al een ontwerp klaar voor een programmeerbare grenswaarden selector die de eerste stap betekent tot het indammen van de gegevensstroom. Een soort programmeerbare verwerkings/stuureenheid zal binnen niet al te lange tijd leverbaar zijn. In de toekomst zal als registratie-apparaat de nieuwe digitale cassette opnemer/weergever worden gebruikt.

Wij testen voor u:

Het Compucorp 322 b Scientist rekenwonder.



Rekenmachines zijn langzamerhand niet meer weg te denken uit ons maatschappelijk bestel. Ze penetreren geleidelijk ook die sectoren, waar we vroeger de rekenlineaal nog niet voor opnamen.

De behoefte aan exacte gegevens wordt gevoed door heel het spectaculaire technische gebeuren rondom ons. Alles wat te automatiseren is wordt onder handen genomen. Bank en giro en wat eigenlijk al niet zijn „cijfer“-fabrieken geworden. De taal der getallen heeft algemeen bestaansrecht verworven. Om de aansluiting met de consument niet te missen is het rekentuig uit de professionele sfeer gehaald en is na ampele vereenvoudigingen en mede dank zij de huidige geperfectioneerde integratie technieken hard op weg een massa consumptiegoed te worden.

Algemeen overheerst de verwachting, dat binnen afzienbare tijd het eenvoudige elektronische rekentuig zijn intrede zal doen op ieder bureau, als doelmatiger substituuat voor de mechanische telmachine of de rekenlineaal en in ieder huishouden. Alhoewel deze ontwikkeling nog niet zolang gaande is, zijn toch al duidelijke tendenzen waarneembaar. Met betrekking tot de grootste potentiële markt, de „consumer“ of massa consumptie markt maakt het 4-routine instrument – geschikt voor optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen tot meestal 8 cijfers – de meeste kans. Deze apparaatjes bevatten een nagenoeg compleet rekenorgaan op één chip en tezamen met een display, toetsenbord en behuizing zijn ze niet veel groter en ogen inwendig vaak minder complex als een flinke transistorradio. In Amerika heeft men zelfs al met een futuristisch computer programma de „bottom“ prijs van zulke instrumenten berekend. Deze zal, aldus de computer, niet veel afwijken van ca. \$ 20,-. Of wij die prijs zullen halen? Heel ver er vanaf zal deze niet blijven, want reeds nu zijn er aanbiedingen voor minder dan f 200,- en dat terwijl de markt nog nauwelijks bewerkt – en het instrument nog nauwelijks een „warenhuis“ artikel is te noemen.

Een andere lijn is de meer professionele machine. In dit kader heeft ons onderzoek zich afgespeeld en we hebben ons na ampele overwegingen gericht op de Compucorp 322 G Scientist, welke, ware hij een decennium geleden ontwikkeld, zonder meer het predikaat „computer“ zou hebben meegekregen. Alleen de elektronische volumineusheid zou dat toen al acceptabel hebben gemaakt. Echter door ge-

bruikmaking van veel LSI-circuits, zoals in de onderstaande afbeelding duidelijk is te zien, is het gecompriemd tot een handzamer geheel.

Daardoor is de eerste indruk meer die van een volwassen rekenmachine dan die van een kleine computer. Nu is dat in bepaalde opzichten beslist niet erg. Want, zodra men met een computerachtig iets, pretendeert zijn tijd ver vooruit te zijn lijkt het er vaak op, dat over het aantal jaren dat zo'n systeem z'n tijd vooruit zou zijn, de inflatie en passant in de prijs is ingecalculerd. Kortom we mogen voor zo'n futuristisch geheel nu al dokken voor de inflatie van morgen. Bij deze Compucorp machine oordeelden wij echter na vergelijking, dat dit hierbij niet het geval was.

Wat kan de Compucorp 322 G Scientist

1. optellen
2. aftrekken
3. vermenigvuldigen
4. delen
5. worteltrekken
6. machtsverheffen! *Let wel ieder gewenst grondtal tot ieder gewenste exponent. Ook gebroken en negatieve exponenten.*
7. sinus
8. cosinus
9. tangens
10. boog sinus
11. boog cosinus
12. boog tangens
13. logaritmen
14. antilogaritmen
15. reciproke waarde
16. omzetten van rechthoek coördinaten naar poolcoördinaten en omgekeerd (*ideaal voor de complexe rekenwijze*)
17. omzetten van radialen naar graden
18. omzetten van graden, minuten en seconden naar decimale notering en omgekeerd
19. tekenomkering
20. toets voor π waarde
21. programmeer mogelijkheid tot max. 80 programmastappen: *voor het uitvoeren van repeterende berekeningen of het uitvoeren van berekeningen met formules met programmeerbare variabelen*
22. totaal 10 storage registers, waarin separaat aan het werkregister berekeningen kunnen worden uitgevoerd, alsmede de mogelijkheid om de inhoud met elk willekeurig ander register te verwisselen, alle combinaties hiervan, inclusief het met „haakjes“ doorrekenen met zowel grondtal 10 als e



(foto's Th. R. J. Koehoorn)

De cijfer capaciteit waarmee wordt gerekend is 13, waarvan er 10 op de display worden weergegeven. Met een trucje is de rest ook nog te voorschijn te toveren.

Is het hele getal langer dan 10 cijfers (zonder de achter de komma staande cijfers) dan wordt automatisch overgegaan op wetenschappelijke notatie (max. 10^{99} – hetgeen voorlopig voldoende lijkt om uw netto salaris wat nauwkeuriger te berekenen).

De ontwerpers hebben zelfs rekening gehouden met de chronische verdeeldheid in de wereld. Er moesten namelijk

zo nodig lieden zijn die een cirkel niet in 360, doch in 400 graden wensten te zien verdeeld (H.H. Landmeters).

Hiervoor is een aparte toets aangebracht om althans via het rekentuig een brug te vormen tot een voor beider doel bruikbaar instrument.

Onze bevindingen

Met genoegen hebben we met deze machine gewerkt. Het is vooral voor mensen die veel wetenschappelijk rekenwerk moeten verrichten een excellente, extra rechterhand. Vooral de programmeermogelijkheid kan in adequate gevallen een belangrijke hoeveelheid werk uit handen nemen. Bovendien is de foutkans minimaal en alleen afhankelijk van de juistheid van de in te voeren gegevens.

Wel hebben we enige aanmerkingen op de totale conceptie. In de eerste plaats is dit de abominabele plaats van de aanschakelaar. Welke constructeur plaatst nu zo'n ding aan de onderzijde van een liggend instrument.

De bediening van de toetsen is eenvoudig en ergonomisch goed uitgekend. Echter het contactstelsel werkt niet geheel feilloos. Te fors of scheef indrukken van de toets kan soms contact „bounce“ veroorzaken, waardoor de machine „in de fout gaat“. D.w.z. op de display verschijnt de indicatie:

E - - - - V, hetgeen voor Error staat.

Het indrukken van de „Clear Entry“ toets en het opnieuw invoeren van de laatste informatie is voldoende om dit euvel te corrigeren.

Na contact met de importeur is hier iets aan gedaan. De contact „kikker“ veertjes zijn verzwaaard. Hierdoor werden de problemen wel gereduceerd, maar nog niet geheel opgelost. Bovendien is de toets bedieningskracht nu aan de hoge kant. Er is op dit moment bij de fabrikant dan ook een studie gaande, op welke wijze dit probleem definitief naar het verleden kan worden verwezen.

Een ander probleem is de automatische inschakelreset. Bepaalde functies worden na inschakeling automatisch naar een zekere uitgangstoestand gebracht. Bij tijd en wijle verzaakt bij inschakelen echter de hiervoor bestemde elektronica zijn plichten, waarna het display zinloze informatie produceert. Dit is weliswaar eenvoudig te corrigeren door het indrukken van de resettoets. Maar het mist in zo'n geval toch de punt op de i. Het is zoiets als een ober die de biefstuk naast je bord smakt. Die biefstuk hoeft er naderhand echter niet minder om te smaken. Zo ook hier.

Enige betrachtingen in het inwendige leerden, dat het bijzonder doordacht en professioneel blik. Makkelijk te verwisselen prints waarborgen een goede servicemogelijkheid. De cijfergrootte van het display is in tegenstelling tot het veel voorkomende mini display formaat, prettig en duidelijk afleesbaar. Ook voor minder goed zienden, c.q. bril dragers. Het formaat is dan ook aan de hand van een uitgebreid marktonderzoek tot stand gekomen. De ingebouwde nikkel cadmium cellen bevatten voor ca. 4 uur voedingsenergie. De bijgeleverde netvoeding maakt toepassing zonder batterijen of het werken met de rekenmachine tijdens het opladen mogelijk.

Ten behoeve van een maximale afleesduidelijkheid is tegen direct invallend- dan wel strijklicht een goed functionerend draaibaar filter aangebracht.

Het leren werken met zo'n apparaat lijkt bij een eerste kennismaking alleen weggelegd voor ingewijden. Maar als hij twee dagen op uw bureau staat, bedient u hem als uw typemachine. Nou ja, sorry..., er zullen altijd wel mensen blijven die nooit zullen leren typen. Maar als u, zoals ik, het per slot van rekening meest ingevoerde „tweevingerige“ systeem hebt kunnen leren beheersen, is bediening van deze rekenmachine een peuleschil.

Het bijgeleverde Engelstalige instructieboekje is bijzonder

duidelijk (op die ene fout na dan!)*. In het Nederlands gesteld, zou zo'n begeleiding geen enkele bron van misverstand meer kunnen vormen. Een aspect waar men even aan moet wennen: onze angelsaksische komma is aan de overzijde van het grote water echter een punt en hun komma is bij ons punt. Het zal echter nauwelijks problemen opleveren als men dit eenmaal heeft onderkend.

Slotconclusie

Het is jammer, dat dit rekentuig enige minder positieve opmerkingen heeft meegekregen omdat dit helemaal niet nodig was geweest. Indien de elektronici en constructeurs die paar facetten ook nog even op hetzelfde niveau hadden gebracht, waarop 99% van dit apparaat zich bevindt: het ware een perfect stuk elektriek geweest. Derhalve durven wij, ondanks die éne procent, voor 100% dit machientje bij u aan te bevelen en wel in het bijzonder vanwege de prijs-performance verhouding. Na de laatste dollardevaluatie zal deze waarschijnlijk nog gunstiger worden. Een ander belangrijk pré: Het service aspect (het probleem van veel goedkope rekenmachines). We hebben ons bij de importeur ter plaatse kunnen overtuigen, dat dit weinig te wensen overlaat.

Inl.: Simac Electronics, Steensel (NB).

* Inmiddels is een Nederlandse handleiding (zonder die ene fout) beschikbaar gekomen.

Italië betreft computer bij rechtspraak

Als eerste ter wereld beschikt de Italiaanse rechterlijke macht over een computer-informatiebank. De stroom nieuwe wetten, uitspraken en verdere vakinformatie maakt het de jurist steeds moeilijker om zijn terrein te blijven overzien. Door het inschakelen van de computer wordt de enorme zoektijd bij naspeuringen in de literatuur aanzienlijk bekort. Zo kan een rechter b.v. een broep doen op de computer om over voldoende vergelijkingsmateriaal voor zijn uitspraak in een bepaalde zaak te beschikken.

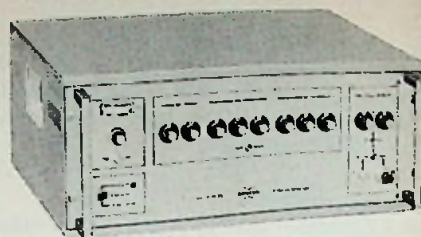
De Italiaanse regering heeft alle ontwikkelingskosten van het project voor haar rekening genomen. De computer zelf wordt gehuurd door het Hof van Cassatie. Beeldstations en regeldrukkers moeten de gebruikers zelf aanschaffen. Zij dragen ook de kosten van de telefoonverbindingen met het centrum.

In het systeem wordt niet gewerkt met trefwoorden. Het geheugen van de computer wordt gevoed met „gewone“ woorden uit de dagelijkse spreektaal die zijn omgezet in zgn. „woordkiemen“. Het woord „boer“ bijvoorbeeld wordt „omschreven“ met „persoon“, „werk“, „landbouw“. Die drie woorden zijn dan in cijfervorm gecodeerd en in het geheugen vastgelegd. Aan de hand van de gevormde cijferreeksen kunnen op genoemde woorden betrekking hebbende rechtsregels worden opgespoord.



Deze uitzending is geheel gewijd aan de milieu-verontreiniging.

Synthetische frequenties van 300 Hz tot 100 MHz



De frequentie-synthese generator B-FS 100 van Bruker levert sinusvormige signalen waarbij de frequentie is afgeleid van één enkele referentiefrequentie. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een combinatie van vermenigvuldigings-, delings- en mengbewerkingen; tijdens deze processen blijft de stabiliteit t.o.v. de referentiefrequentie gehandhaafd. De gewenste frequentie kan met acht 10-stappen schakelaars worden ingesteld, waarbij begin- en eindwaarde telkens een factor 10 uit elkaar liggen. Het frequentiebereik loopt van 300 Hz tot 100 MHz en wordt doorlopen in stappen van 1 Hz. Bovendien bezit het instrument een interpolatietrap die een nog fijnere verdeling van het bestreken spectrum mogelijk maakt. De uitgangsfrequentie is daardoor continu regelbaar met behulp van een meerslagen-potentiometer op de generator of met een externe stuurspanning.

Tiendelers.

Voor het opwekken van de 1 Hz-tot 1 MHz-stappen zijn zeven identieke tiendelers in serie geschakeld. We zullen nu, aan de hand van het functieblokkenschema, nagaan, hoe de frequentiesynthese tot stand komt. De 10 MHz-frequentie van het stuurkwarts-kristal wordt omgezet in 18 MHz. Uit het 100 kHz-sig-naal ontstaan in vermenigvuldigingstrappen 10 hulpfrequenties van 16,2 tot 17,1 MHz.

Het 18 MHz-sig-naal wordt vervolgens door 10 gedeeld, hetgeen 1,8 MHz oplevert. Overeenkomstig de gekozen waarde $n1$ van

het laagste tiental, wordt de n -de van de 10 hulpfrequenties, dus $(16,2 + n1 \cdot 0,1)$ MHz, door middel van een regelketen opgeteld bij het 1,8 MHz-sig-naal, waardoor de eerste tientrap uiteindelijk een frequentie afgeeft van $(18 + n1 \cdot 0,1)$ MHz. Dit sig-naal komt terecht in de tweede tientrap. Voor de frequentie aan diens uitgang vinden we volgens dezelfde bewerking $(18 + n2 \cdot 0,1 + 0,01)$ MHz. Het uitgangssig-naal van de zevende en laatste trap tenslotte heeft dan een frequentie van $(18 + n7 \cdot 0,1 + n6 \cdot 0,01 + \dots + n1 \cdot 0,000\ 000\ 1)$ MHz. Als men de stappen schakelaars b.v. instelt op 97,365341 MHz, dan is er aan de uitgang van de zevende tientrap een sig-naal van 18,7365341 MHz voorhanden.

Dit sig-naal wordt naar de UHF-eenheid gevoerd, waar het eerst wordt vertienvoudigd en daarna opgeteld bij een sig-naal van een naar keuze tussen 420 en 510 MHz (in stappen van 10 MHz) instelbare frequentie van $(420 + n8 \cdot 10)$ MHz. Het resultaat is een frequentie van $(600 + n8 \cdot 10 + n7 \cdot 1 + \dots + n1 \cdot 0,000\ 000\ 1)$ MHz, in het geval van ons voorbeeld dus 697,365341 MHz. Deze frequentie wordt nu met een vaste (eventueel gemoduleerde) hulpfrequentie van 600 MHz gemengd, waarbij de verschilcomponent steeds in het gebied van 0 tot 100 MHz valt. Via een breedband versterker bereikt deze verschilcomponent tenslotte de uitgang.

tie omzetter dient voor het omzetten van een gelijkspanning, ontleend aan de interpolatie-potentiometer „ $\pm \Delta_i$ ” of aan de „zwaai”-ingang, in een wisselspanning met een frequentie van 2 tot 7 kHz, of, anders geschreven $(4,5 \pm k \cdot 2,5)$ kHz. De verkregen frequentie wordt vertweehonderdvoudigd en in een mengtrap afgetrokken van 17,1 MHz, waardoor de frequentie $(16,2 \pm k \cdot 0,5)$ MHz ontstaat.

De interpolatie-eenheid kan tussen elke twee op elkaar volgende tientrappen worden geschakeld. Het uitgangssig-naal $(18\text{ MHz} + \Delta_i)$ van de voorgaande tientrap gaat dan niet rechtstreeks naar de volgende maar wordt eerst in de interpolatie-eenheid met de hulpfrequentie 16,2 MHz gemengd. De ontstane verschilcomponent $1,8\text{ MHz} + \Delta_i$ wordt tijdens de tweede fase met de interpolatie-frequentie gemengd tot $18\text{ MHz} + \Delta_i \pm k \cdot 0,5\text{ MHz}$. En deze laatste frequentie wordt nu weer de doorgegeven aan de volgende tiendeler.

De mate waarin de stuurspanning in de interpolatie-eenheid de frequentie beïnvloedt van het sig-naal dat de generator levert, hangt er dus van af tussen welke tiendelers de interpolatie-eenheid wordt geschakeld. Tussen de zevende en achtste trap bedraagt het interpolatiebereik b.v. $\pm 5\text{ MHz}$, terwijl dit in geval van tussenschakeling tussen eerste en tweede tiendeler nog maar $\pm 5\text{ Hz}$ is.

Interpolatie-eenheid.

Een nauwkeurig lineaire spanningsfrien-

Kwartskristal bepaalt referentiefrequentie

Een uiterst stabiele 10 MHz kwartskristal-oscillator, die op een constante temperatuur

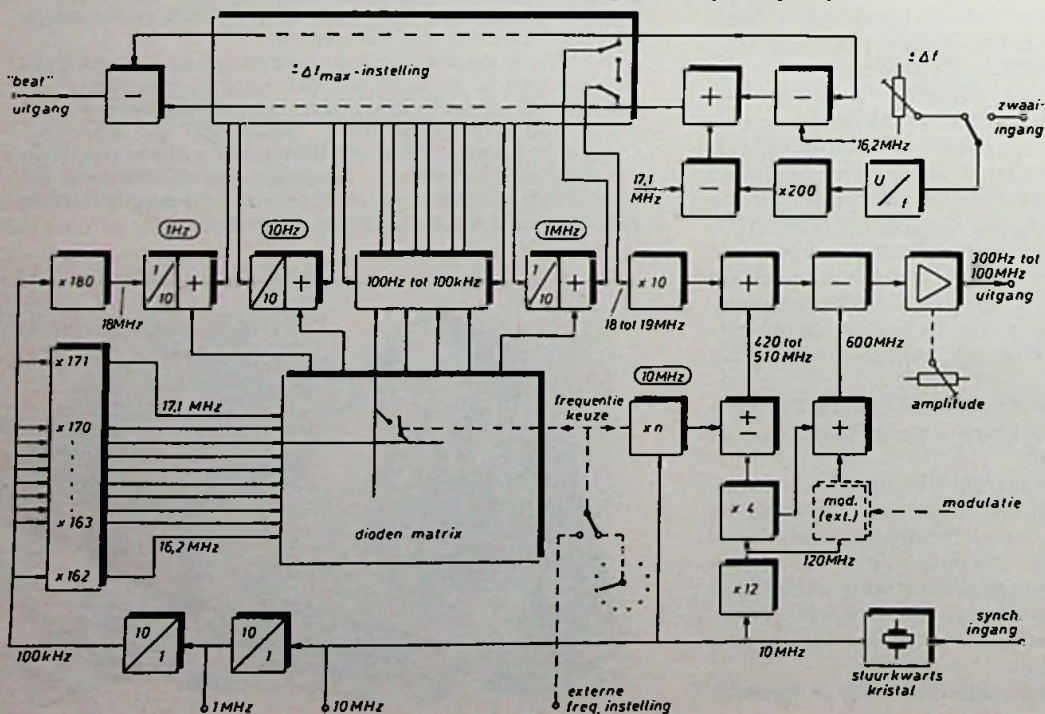


Fig. 1. Functioneel blokschema van de frequentie-synthese oscillator; rechtsboven is de interpolatie-eenheid getekend.

wordt gehouden, fungeert als frequentiestandaard. Met behulp van een afstemstelsysteem met een capaciteitsdiode kan de oscillatorfrequentie over een beperkt gebiedje worden veranderd en zo op de juiste waarde ingesteld. Via een BNC-aansluitbus aan de achterzijde van het instrument is de referentie-oscillator te synchroniseren met een andere frequentiestandaard.

Hulpfrequenties.

Uit het 10 MHz-referentiesignaal worden verscheidene hulpfrequenties afgeleid, welke benodigd zijn voor de frequentie-synthese. Het betreft de frequenties 1; 10; 18; 120; 480; 600 MHz alsmede 10 frequenties tussen 16,2 en 17,1 MHz en met een onderlinge tussenruimte van telkens 100 kHz. Laatstgenoemde worden gewonnen uit naaldvormige impulsen met een herhalingsfrequentie van 100 kHz.

Frequentiekeuze.

Voor het instellen van de gewenste frequentie heeft de gebruiker de keuze uit de acht 10-stappenschakelaars op het voorpaneel en meerpole stekers die aan de achter-

zijde kunnen worden aangebracht en bepaalde punten in de schakeling kortsluiten met aarde. Op deze wijze worden stuurcommandosignalen opgewekt welke ervoor zorgen, dat via de diodematrix de benodigde hulpfrequentie (16,2 + n · 0,1) MHz aan de desbetreffende tientrap wordt toegevoerd.

Frequentiemarkeringsimpulsen

In- en uitgangsfrequentie van de interpolatietrap worden rechtstreeks met elkaar vergeleken. Het resulterende zweevingssignaal is beschikbaar aan de „beat“-uitgang. Gebruikt men het instrument als zwaai-generator, dan biedt het „beat“-signaal een uitstekend uitgangspunt bij het opwekken van nauwkeurig gedefinieerde markeringsimpulsen voor de frequentie die met behulp van de stappenschakelaars is ingesteld.

Uitbreidingsmogelijkheden.

In plaats van de besproken standaard-interpolatietrap kan een dergelijke eenheid worden ingebouwd met digitale instelling in niet minder dan 1000 afzonderlijke stappen. Deze mogelijkheid leidt met name voordelen in geval digitale sturing van de zwaai-generator

is gewenst. Aangezien de interpolatiestapjes rechtstreeks worden afgeleid van de referentiefrequentie en het kleinste stapje $1/1000$ Hz bedraagt, bereikt men daarmee een uiterst nauwkeurige en stabiele instelling van de gewenste frequentie.

Bij de mechanische opbouw van de generator is veel aandacht besteed aan een goede HF-afscherming en een overzichtelijke opstelling van de onderdelen die bovendien gemakkelijk bereikbaar zijn. Zo is een groot gedeelte van de schakeling uitgevoerd als insteekenheden, terwijl het UHF-gedeelte, onder in het instrument, uitklapbaar is. Binnen de genoemde opzet is ruimte overgelaten voor het inbouwen van een modulator, naar keuze voor AM-, FM- of impulsmodulatie. Verder is de B-FS 100, indien gewenst leverbaar met een in dB's geijkte precisieverzwakker voor het uitgangssignaal.

Toepassingen

Men maakt in het algemeen gebruik van frequentie-synthesegeneratoren, wanneer zeer stabiele en nauwkeurig bekende frequenties benodigd zijn over een breed frequentiegebied en met een zeer goede spectrale zuiverheid.

ONTVANGEN CATALOGI, BROCHURES EN HUISORGANEN

Hewlett Packard, Amsterdam, stuurde het ca. 500 pag. tellende handboek, waarin elektronische instrumenten en systemen voor meetdoeleinden/analyse en computertoepassingen en systemen zijn opgenomen.

Uit het programma van **Romex**, Doorn, ontvingen wij enkele brochures over verlichtingsarmaturen (en verlichte loepen) van **Waldmann**, speciaal voor bureaus, teken tafels en verlichting van de werktafel. **Banco** fabriceert allerlei handige tangetjes voor de elektrische werkplaats. Voor de vervaardiging van gedrukte schakelingen staat een complete laboratoriumopstelling ter beschikking, zoals reproductiecamera's, belichtingsbakken voor enkel- en dubbelzijdige prints, sproei- en etsmachines. Ook levert men fotogevoelige printplaat, zowel positief als negatief, fotolok, afdeklaag en soldeerwerk. Van **Kema Elektronik** heeft men printboormachines - **Hawera** fabriceert hardmetaalboren vanaf 0,2 mm.

De **FL 5** is een klemeenheden voor printmontage en soldeerwerk. Ook voor fotografisch vervaardigde, geanoniseerde aluminium tekst-, front-, naam-, indicatie- en wijzerplaten kunt u hier terecht. Experimenteerplaten voor IC's en transistoren zijn in stroken met 5 IC's of transistorvoetjes verkrijgbaar, die in een geïsoleerde aluminiumlijst worden geschoven. Ook treedt men op als leverancier van **Mecanorma** plaksymbolen.

Van **CN Rood**, Rijswijk, ontvingen wij documentatie van de **Kepto** voedingsystemen en de filosofie, die tot deze producten leidde.

Technisch bulletin nr. 212 van **Koning & Hartman**, Den Haag, behandelt het **Endevco** modulaire signaalconditioneringssysteem. Com-link modem van **Racal-Milgo**, uitbreiding van het C-MOS programma van **National**, hybride voorversterkers tot 300

MHz van **RHG** en HF mixers tot 12 GHz, supersnelle lichtdetector van **Spectra Physics**, testapparaat van **Marconi** voor het afregelen en repareren van mobiele radio-apparatuur, het meten van fasejitter in data transmissie. De real-time analyzer van **Spectra Dynamics** is uitgebreid. **Penny & Giles** vervaardigt professionele rechtlijnige potmeters, de **Cambridge VS 4** registreert tijdrelaties tussen ECG, fonocardiogram en polscurve.

Van **Dolby Laboratories Inc.**, Londen, ontvingen wij een overzicht van de audio-apparatuur, waarin het Dolby-B systeem wordt toegepast.

De **Inelco** nieuwsbrief van april '73, vermeldt **TRW TaNFilm** dunne film precisie weerstandnetwerken, **Cornell Dubilier** mica condensatoren, **Kings BNC** chassisdelen met langere schroefdraad voor geïsoleerde montage. **BIW** flexibele silicone hoogspanningskabel van 10...100 kV-(DC). **Intel** 2048-bit PROM in twee minuten te programmeren, **RCA COS/MOS** buffer voor grote stromen in D/A conversie, nulspanningschakelaars, 300A transistor-array, injectie lasers en pulsers.

Link brengt een TV camera met een 10 : 1 Varolot zoomlens voor elk type opnamebus. De **Trio FM**-stereo signaalgenerator en audiogenerator zijn nu in voorraad. **Schneider** komt met digitale inbouw frequentie/tachometers en een digitale dubbele comparator, die twee ingestelde waarden vergelijkt met een derde toegevoegde waarde in BCD-code.

Texas Instruments, Schiphol-Centrum, gaat zijn programma Schottky-TTL belangrijk uitbreiden met o.a. een dubbele VCO, synchrone BCD/binaire tellers, up/down BCD/binaire tellers, 4-bit accumulator, ROM's, PROM's en RAM's, 4x4 binaire vermenigvuldiger.

In „planar news“ vol- 3 no. 2 van **SGS/ATES**, Milaan, wordt de COS/

MOS-serie 4000 aangekondigd, die als „second source“ voor de **RCA**-lijn kan worden beschouwd. Verder wat kanttekeningen over de MOS-standaard en de HLL-serie. In de SOT-32 plastic behuizing zijn de **TCA 900** en **910** snelheidsregelaars verpakt, die een enorme ruimtebesparing opleveren. Ook komt men met spanningregelaars in deze behuizing voor 5,12 en 15V, terwijl een viertal complementaire vermogentransistoren van 40W dit programma complementeren. Volledig kortsluitvaste, overbelastbare en thermisch beveiligde IC-versterkers van de 2e generatie van **6W** (TBA 810 S) en **10W** (TCA 940) zijn onlangs ontwikkeld.

In **ITT components information**, maart '73, een uitgave van **ITT** Rijswijk, worden schakelaars besproken, w.o. de **SB 17** miniatuur draaischakelaar met 12 standen en maximaal 6 dekken, verder druktoetschakelaars, vingertip schakelaars voor communicatie toepassingen. Tenslotte multi-dek-schakelaars met keramische dekken en stermecaniek voor hoge spanningen en/of stromen (20A bij 4...5kV).

In **Canon** nieuws no. 2, 1973, een uitgave van **Canon Amsterdam**, Schiphol-Oost, wordt de projectie print camera besproken.

Van **Hartmann & Braun**, Rijswijk, ontvingen wij een overzicht van het schrijvende instrumentarium, waaronder puntenschrijvers, lijnschrijvers en UV-schrijvers; men gaat tot maximaal 50 kanalen.

In **Instrument & Computer** nr. 3. 2e jaargang van **IBM**, Amsterdam, wordt uitgebreid ingegaan op de toepassingsmogelijkheden van Systeem 7.

In **HP Journal**, april 73, wordt een counter besproken voor het microgolgebied, waarmee frequenties van 10 Hz...18GHz kunnen worden ge-

meten. De speciaal hiervoor ontwikkelde dunne film sampler wordt eveneens besproken. Verder wordt aandacht geschonken aan een automatisch laboratorium calibratiesysteem, waarbij een computer wordt gebruikt.

Famatra, Breda, introduceert enkele nieuwe 256-bit bipolaire RAM's van **Monolithic Memories Inc.** met de typenummers **MM 6530** en **6531**. Documentatie is op verzoek verkrijgbaar. Ook stuurde men gegevens over hun unieke ROM-programmer, waarmee afnemers van **PROM's** kunnen rekenen op een 24-uur programmeer service.

In **Parts no. 5 van Nijkerk Elektronika**, Amsterdam, worden een vierkwadrant analoge vermenigvuldiger, verder **PROM's** en MOS-geheugens van **Intersil** besproken. **Blinker- batterij- en wijzerindicatoren** worden geleverd van **Schoeller & Co.**, een precisie golfvorm generator/ VCO komt van **Intersil**. Men levert metaalfilmweerstand van **Vitrohm**.

Tekelec Airtronic, Amsterdam, stuurde een short-form catalogus van hun belangrijkste vertegenwoordigingen.

Habia, Breda, stuurde een brochure over teflon montage draad en zijn toepassingen, vergezeld van een monster Kapton-geïsoleerd draad, dat o.a. in de **SAAB 37 Viggen** straaljager wordt toegepast.

Van **Simac**, Steensel, ontvingen wij een brochure van de **Alpha DMM** van het fabriek **Advance**.

R. Hirschmann, Weesp, zond een brochure over de ontvangst van TV-programma's.

Automation Industries, Rotterdam, kondigt een interessante inruilactie aan voor rekmeters bij aanschaf van de **581 DNH**.

DIRKSEN A. J.

Versterker- en Impulstechniek

Uitgave: De Muiderkring n.v. Bussum, 1972

328 p. (15 x 21 cm), ruim geïllustreerd. Prijs f 22,50, 4 50 BF

In zijn mooie rode plastic-band geeft dit boek reeds een prettige indruk, die nog wordt versterkt wanneer men het boek aandachtig doorbladert en men alleszins wordt gefascineerd door de duidelijke tekeningen in de keurig geordende tekst, daar waar nuttig afgewisseld door pedagogisch-verantwoorde samenvattingen en probleem-opgaven, waarvan de oplossingen aan het slot van het boek worden opgegeven. Wat de logische volgorde van de leerteksten betreft kan men van opvatting verschillen, alleszins moet men dan toch toegeven, dat het boek alles bevat wat de m.i.s.-elektronici moeten weten.

Achtereenvolgens worden we ingeleid tot de diodeschakelingen, de gestabiliseerde voedingen, de tegenkoppeling, de gelijkspanningsversterkers, de LF-voorversterkingsstappen, de laagfrequenteindtrappen, de afgestemde versterkertrappen, de vorming bij versterkertrappen, de operationele versterkers, de transistoroscillatoren, bel. decibel en ncp, de logische schakelingen, de zaagtandgeneratoren, de multivibratorschakelingen, de blokkeeroscillatoren en de schmittrigger. Daar het boek zich ook goed voor zelfstudie leent, ware in een volgende uitgave wellicht toch wel een alfabetische index gewenst.

DIGITALE TECHNIKEN**G.1.1. LOGISCHE SCHAKELINGEN**

Planning to use high-speed Logic? (St. R. HALL)

Electronic Design Vol. 20 nr 26 p. 48-50

Stuurbare transmissielijnen moesten geleidelijk aan de conventionele bedrading vervangen.

G.4.3/2. DIGITALE INFORMATIEVERWERKING

Speciaal nummer gewijd aan de digitale analyse van tekens en grafieken

Proceedings of the IEEE, October 1972

Optical image recognition for experiments in the track chambers of high-energy physics (R. C. STRAND) p. 1122-1136

Automatic recognition of print and script (L. D. HARMON) p. 1165-1176

Digital image-processingactivities in remote sensing for earth resources (G. NAGY) p. 1177-1199

Interactive pattern analysis and classification systems (L. KANAL) p. 1200-1215

comparison of analog and digital techniques for pattern recognition (K. PRESTON) p. 1216-1231

G.3.6.1. TELLERS

Ein 1,5 MHz-Universalzähler zum Nachbau (B. DREWITZ)

Radio-Fernsehen-Elektronik 1973 H.4 p. 129-135**G.3.3. DIGITALE TECHNIKEN-Multivibratoren**

And now... the Tri-Flop Tri-Flop, a logic block with three stable output states. (Dem. KOSTOPOULOS)

Electronic Design, Vol. 20 nr 23 p. 80-81

Astabiler Ultrivibrator mit nur einem zeitbestimmenden Kondensator (G. GRAICHEN)

Radio-Fernsehen-Elektronik nr 3 1973 p. 77-80

Getransistoriseerde relaxatieoscillatoren met slechts één tijdsbepalende condensator hebben het voordeel van een gemakkelijke frequentieverandering. De hier beschreven schakeling heeft daarbij als kenmerk een grote stabiliteit bij temperatuurs- en voedingspanningsschommelingen.

MEETTECHNIEK**H.1.1. MEETTECHNIEK: Frequentiesynthese**

What to look for in frequency synthesizers? (H. PICHAL)

Microwaves, Nov. 1972 p. 54-60**1.2.3. TEMPERATUURMETINGEN**

Temperaturmessung mit Operationsverstärker-Schaltungen (K. KRAUS)

Elektronik 1973 H.2 p. 61-64

CARMAN R. A.

Zahlen und Einheiten der Physik

Uitgave: W. de Gruyter & Co, 1000 Berlin 30, 1972

XVIII-228 p. (15,5 x 23 cm) Prijs: DM 19,50

Een „geprogrammeerde“ cursus voor zelfonderricht over de SI-eenheden van de fysica, die het alleszins goed wil doen en ook aanzet tot verdere studie en daarvoor in zijn „banier“ schrijft het geveugeld woord van Alex Pope: „Ein bischen Bildung ist eine gefährliche Sache“

Doel van deze cursus is: de studenten te helpen bij het zich-eigen maken van de basisbegrippen van onze quantitative, wetenschappelijke taal om ze exact te kunnen toepassen van bij de aanvang van zijn opleiding. Leraren, gebruik de passende fysische taal en dan zal het fysische feit door de student niet alleen beter worden begrepen, maar ook vaster in zijn geheugen worden verankerd.

Het boek begint met een aanvangstest, die meteen wijst op de beste wijze om met goed gevolg deze cursus in te studeren: achtereenvolgens leren we: 1) fysische veranderlijken beschrijven, 2) de getalwaarde van fysische veranderlijken, 3) wat we onder „precisie“ moeten verstaan, 4) de eenheden en het omvormen ervan, 5) de eenheden van de mechanica, 6) van elektriciteit en magnetisme, 7) van de thermodynamica, 8) de dimensieanalyse. Met één woord: een studieboek om van te houden!

SQUIRES G. L.

Meszergebnisse und ihre Auswertung

Uitgave: W. de Gruyter & Co, 1000 BERLIN 30, 1972

240 p. (15,5 x 23 cm), 77 fig., Prijs: DM 29,-

Dit boek wil een inleiding zijn tot de praktische natuurwetenschappelijke arbeid en meer bepaald tot de experimentele fysica en dat op een wijze die het kritisch vermogen van de student moet verscherpen. Het boek bestaat uit drie delen: Het eerste deel beschrijft de statistische behandeling van de meetgegevens; het tweede deel handelt over de experimentele methoden, waarbij een keuze van instrumenten, methoden en proeven worden besproken, terwijl het derde deel zich bezighoudt met het correct-opmaken van de verslagen, het juist berekenen en het correct wetenschappelijke beschrijven van de uitgevoerde experimenten. De voorbeelden werden relatief eenvoudig gehouden. Voor de meesten ligt het niveau van de stof die tijdens een eerste semester aan een hogere technische school wordt gedoceerd.

Een voorbeeld gaat wel enigszins diep te boven, namelijk het experiment dat het meten van het magnetisch moment van het elektron beschrijft, maar de auteur geeft daarbij zoveel bijkomende verklaringen dat zelfs hij die nog niet tot in de kwantenteorie is doorgedrongen toch de essentie ervan zal begrijpen en wellicht aangemoedigd worden om vooral voor die discipline heel wat meer te gaan voelen.

STUUR EN REGELTECHNIEK**I. STUUR- EN REGELTECHNIEK**

Vollelektronische Waage in MOS-Technik (G. KATHOLING)

Funkschau 1973, H.4 p. 107-110

HERRMANN H.

Zuverlässigkeitsverfahren für die Prozessmesstechnik

Uitgave: R. Oldenbourg Verlag, München, 1972

160 p. (16 x 23,5 cm) 55 fig. 22 tabellen, Prijs: DM 40,-

In de huidige fase van de automatisering krijgt het complex: „meten - sturen - regelen - schakelen - instellen“ van langsom een grotere betekenis. Voor de vakman ontstaan daardoor een veelvoud van nieuwe opgaven. Vooral dringt zich de vraag op, of het technisch mogelijk is, de betrouwbaarheid te verbeteren en wat dat aan het bedrijf zal gaan kosten. In het voorliggend onderzoek stelt de auteur passende methoden voor, waardoor de

toename van de betrouwbaarheid der meetopnemers, samen met de overige inrichtingen het streefdoel van het industrieel proces het best kunnen benaderen. Als voorbeelden voor de structuur-redundantie, de structuurschakeling, het functieonderzoek, de analyse en het beheersen van de ruis, het test-maneuver, het samengaan van de meetmethoden en het praktisch doorvoeren ervan... worden enkele nieuwe toepassingen voorgesteld. Deze toepassingsmogelijkheden geven bepaalde aanwijzingen en richtlijnen voor de realisatie en tonen meteen ook het economisch belang ervan aan. Niet minder dan 8 pagina's worden besteed aan de opgave van de literatuur die ter verdere uitdieping kan worden geraadpleegd.

COMPUTERTECHNIEK**J.1. COMPUTERTECHNIEKEN**

Die wichtigsten Parameter von digitalen Rechen- und Datenverarbeitungsanlagen (W. SCIEDEWITZ)

Radio-Fernsehen-Elektronik H.1 en 2 (p. 47-58)**J.2.3.5. COMPUTERS-COMMUNICATIE**

Speciaal nummer gewijd aan „Computer Communications“

Proceedings of the IEEE, Nov. 1972

On the social role of computer communication (R. FANO) p. 1249-1253

Regulatory and economic issues in computer communication (St. MAHISON) p. 1254-1272

Terminals (L. C. HOBBS) p. 1273-1283

Modems (J. R. DAVEY) p. 1284-1292

Errors and error control (H. BURTON & D. SULLIVAN) p. 1293-1301

Line control procedures (J. P. GRAY) p. 1301-1312

Multiplexing and concentration (D. R. DOLL) p. 1313-1321

Communication processors (NEWPORT & ZYZLAK) p. 1321-1332

Communication software (D. MILLS) p. 1333-1341

AT & T Facilities and services (R. JAMES & P. MUENCH) p. 1342-1349

The Datan System (A. WORLEY) p. 1357-1367

Terminal oriented computer-communication networks (W. SCHWARTZ) p. 1408-1423

J.4. MICROCOMPUTERS

Microcomputers in opmars (W. TEBRA)

Elektrotechnik-Elektronica 7/2/73 p. 84-90**IBM****Systemprogrammiering**

Uitgave: R. Oldenbourg-Verlag, München, 1972

155 p. (15,5 x 23,5 cm) 59 fig. Prijs: DM 34,-

Onder deze algemene titel verscheen de tekst van zo wat 13 voordrachten, die tijdens een door IBM georganiseerde studiedag, door vooraanstaande computerdeskundigen werden gegeven. Ze betreffen alle het zo belangrijk seminar-programma: Grondslagen en methoden van de systeemprogrammering, ongetwijfeld een van de zwaartepuntgebieden van de huidige ontwikkeling in de informatieverwerking. Achtereenvolgens krijgen we enig inzicht in de planning van een systeemprogramma.

Formale methoden voor het beschrijven van het ontwerp van programmeersystemen, controleprogramma-technieken voor verschillende toepassingsgebieden, uitgekozen analytische uitslagen over deelnemers-systemen, prestatie-vooruitzichten en prestatieanalyse voor bedrijfssystemen, maatregelen voor het verminderen van het onderscheid tussen een bedoeld algoritmus en zijn realisatie door een programma, samenstelling van automatische vertaalsystemen (TWS / translator writing systems), invloed van de attributen op de implementering van PL/I-vertalers, documentatie van systeemprogramma's, eisen die door gebruikers aan toekomstige bedrijfssystemen kunnen worden gesteld, tendenzen en problemen van de systeemprogrammering... Een buitengewoon interessante studie voor alle computer-„fans“, die daarbij een model genoemd mag worden van logische tekstdornding.

J. COMPUTERTECHNIEK

New 4 096-bit MOS chip is heart of fast, compact computer memory (J. BAYLISS)
Electronics 18/12/72 p. 97-103

AUTOMATISERINGSTECHNIEK

K.1.1.1. AUTOMATISERINGSTECHNIEKEN

Automatische wederinschakeling (F. ILAR)
Elektrotechnik-Elektronica 27/1.73 p. 44-49
Overzicht van de stand van de techniek op het gebied van de automatische wederinschakeling? Tevens komen de eisen ter sprake die worden gesteld aan de snelle en langzame wederinschakeling.

Procescomputers voor laboratoriumautomatisering (J. KRUGERS)
Elektrotechnik-Elektronica 7/2/73 p. 69-80

WETENSCHAPPELIJKE TOEPASSINGEN

L.1.1.2. Röntgenonderzoek

Impulsbetriebenes Kleinröntgengerät für das Labor (H. JAKUBASCHK)
Radio-Fernsehen-Elektronik 1973 H.4 p. 115-127

AUTOMATISERINGSTECHNIEK

K.1.2.3. AUTOMATISERINGSTECHNIEKEN

L'Automatique et la Sidérurgie (J. P. BAROLIÉRIE)

Automatique et Informatique Nr 11 (déc.72) p. 19-24

Les automatismes d'une chaîne de fonderie (M. B.)
Problèmes spécifiques à la fonderie
Automatique et Informatique Nr12 Jan. 73 p. 37-45.

MEDISCHE ELEKTRONICA

M.1.1.1. MEDISCHE ELEKTRONICA.

Digital analysis of the encephalogram, the blood pressure and the electrocardiogram (COX, NOLLE, ARTHUR)

Proceedings of the IEEE, oct. 1972 p. 1137-1164
Hoe de digitale computer kan worden ingezet voor de analyse van de EEG- en ECG kraven, met uitvoerige bibliografie over dit onderwerp (omvattende ca. 300 titels).

INDUSTRIËLE ELEKTRONICA

S.1.1.1. LASER-TECHNIEK

Laser et fusion thermonucléaire (R. BROCARO)
Toute l'Electronique Dec. 1972 p. 9-12

ELEKTRICITEITSVOORZIENING

U. ELEKTRICITEITSVOORZIENING. - Supraconductiviteit

Superconductivity, new roles for an old discovery (Van DUZER & TURNER)
Spectrum (IEEE) Dec. 1972 p. 53-63

Recente ontwikkeling inzake de suprageleiding en haar nieuwe toepassing inzake elektriciteitsvoorziening en-transport.

De grondstoffen die voor deze ideale geleidings-toestand het meest in aanmerking komen zijn metalen met een hoge dichtheid aan geleidings-elektronen (en wel één tot vier per atoom. Een belangrijke vooruitgang in de studie van dit verschijnsel was de theoretische ontdekking in 1962 van het „tunnel-effect“ van Josephson dat in 1964 experimenteel werd gedemonstreerd door Anderson en Powell. De wetenschappelijke basis voor deze „vijfde toestand“ van de materie werd in 1957 gelegd door John Bardeen en medewerkers in hun „microscopische theorie van de suprageleiders“ die hem een tweede Nobelprijs bezorgde.

ELEK.VOORZIENING

U. ELEKTRICITEITSVOORZIENING en -TRANSPORT: Supraconductiviteit

Speciaal nummer van
Proceedings of the IEEE, jan. 1973
Applications of superconductivity:
Low-frequency applications of superconductivity quantum interference devices (J. CLARKE) p. 8-20

Superconducting instrument systems (W. L. Goodman) p. 20-28

Millimeter-and submillimeter wave detection and mixing with superconducting weak links (P. L. RICHARDS) p. 36-46

Josephson junction millimeter microwave source and homodyne detector (KLUT) p. 51-55

Cavities, transmission lines and circuit components, p. 58-79

Magnet coils (Z. J. STEKLY) p. 85-95

Motors and generators p. 95-115

Q. ELEKTRONISCHE MUZIEK.

Elektronische Orgeln, eine Uebersicht (E. KARMANN)

Funkschau, 1973 H.4 p. 115-118

GODDIJN J. H. M.

Elektronische orgels voor zelfbouw

Uitgave: De Muiderkring, Bussum, 1971
175 p. (14 x 21 cm) geïllustreerd, Prijs: f 13,50/260 BF

Tot de meest-geliefde zelfbouwobjecten van de moderne hobbyist schijnt het elektronisch orgel te behoren, vooral nu onder de impuls van de jeugd de muziekbeoefening zo sterk gedemocratiseerd is geworden.

Wie zich aan de bouw van zulk ingewikkeld instrument wil wagen, moet volstrekt dit boek aanschaffen omdat hij daarin niet alleen wordt onderricht over de algemene opbouw van een elektronisch orgel, zijn effecten en schakeltechniek, maar vooral omdat de auteur alle mogelijke details geeft over de kast en de mechanische onderdelen, het zwelpeedaal, het voetpedaal, de klavieren en de contactbakken. ... de elektronische delen: de generator en de delers, de vibrato-oscillator, de koppelweerstand van de emittervolgers, de additieve filters, de sterkerregelaars, de voorversterker, de nagalm, de voeding.

Aan de afbouw van het orgel wordt een hoofdstuk gewijd, evenals aan het proefdraaien, de storingen en het stemmen aan de muziek, de toongeneratoren, de speciale effecten, experimentele mogelijkheden en ook de fabriekrealisaties die men kant-en-klaar kan kopen. Heel zeker zal de amateur-zelfbouwer aan dit boek een kostbare gids hebben.

V.2.3. INFRAROOD-STRALERS.

Infraroodstralers met directe warmte-opwekking kennen vele industriële toepassingen.

Bedrijf en Techniek Nr 794 (22/2/73) p. 207-209
Nieuwe IR-stralingseenheden (Philips) kunnen worden toegepast bij het gloeien van metalen voor ontladen of harden, bij het solderen met zacht en hard soldeer, voor het smelten van glas, het lassen en verweken van thermoplastische kunststoffen, het verwarmen van hardpapier, het drogen van lijm, inkt en lak op metaal en hout...

ELEK. VOORZIENING

U. VOEDINGSTECHNIEK

Les convertisseurs de tension (M/HELBERT)

Toute l'Electronique Nr 374 (févr. 73) p. 18-24

VANZETTI R.

Practical Applications of Infrared Techniques

(Uitgave: J. Wiley and Sons, Chichester, 1972)
355 p. (15,5 x 23,5 cm) 256 fig. Prijs: PST. 8,85
De ondertitel van dit boek luidt „A new tool in a new dimension for problem solving“ en wanneer die affirmatie komt van een auteur die zijn hele praktische leven aan de infraroodstraling heeft gewijd, verwacht men met reden een zekere revalidatie op het gebied van de praktische toepassingen. Nu zijn die toepassingen de laatste jaren vooral zeer breed-vertakt geworden, zodat men in het grote bos de afzonderlijke bomen niet goed meer kan onderscheiden. Welke hulp de fabricage van de elektronische componenten (de IC's inclusief) van de IR-techniek mogen verwachten, de materiaalen structuurcontrole en de diverse technieken die onrechtstreeks veel nut halen uit de IR-techniek... dat wordt alles haarfijn uit de doeken gedaan... Wij hadden echter ook wel graag andere domeinen even aangesneden gezien, zoals de IR-toepassingen in de elektrowarmte-techniek en de telecommunicatietechniek... Het boek wordt in twee delen ingedeeld; het eerste gaat over de fysica van de IR-straling en de detectie ervan, de IR-metstechniek, een hoofdstuk dat op zichzelf reeds het aankomen aankopen van dit boek zou rechtvaardigen, vooral omdat ook de zeer ruime bibliografie er een waardevolle documentatiebron van maakt.

SOCIAAL LEVEN EN POLITIEK

Z. ALARM-INSTALLATIES

Long-range infrared intruder alarm resists fault triggering (W. OSBORNE)
Electronics, Nov. 1972 p. 111-113

COMPUTER TECHNIEK

J. COMPUTERTECHNIEKEN - Optoelektronica

Optical computing (G. W. STROKE)

Spectrum (IEEE) Dec. 1972 p. 24...41)

Honderden onderzoekers in meer dan 100 leidende laboratoria over de hele wereld zijn sinds enkele jaren doende om de basis te leggen van een nieuwe wetenschappelijke en technische tak van wetenschap, die beloven een revolutionaire invloed te hebben op een hele verscheidenheid van technieken en apparaturen (inclusief de „laser“) evengoed als dat zij zullen leiden tot de ontwikkeling van geheel nieuwe fotogevoelige elektronische opname-materialen, met inbegrip van „thermoplastics“, codeerbare films en holografische geheugensystemen. Deze nieuwe technologie kreeg reeds als voorlopige benaming: „optical computing“ en steunt op de wiskundige concepten van de „coherente“ of „Fourier-optiek“ en de „holografie“.

Optical techniques for data storage (O. N. TUFTE)

Spectrum (IEEE) feb. 73 p. 26-32

Z. POLITONELE TOEPASSINGEN

Electronics in law enforcement (M. EEECCION)

Spectrum (IEEE) feb. 1973 p. 33-40

A grand success (Th. BERNSTEIN)

Spectrum (IEEE) Feb. 73 p. 54-58

De eerste wettelijke terechtstelling op de „elektrische stoel“ gaf aanleiding tot een verbeten strijd tussen Thomas A. Edison en George Westinghouse. De eerste pleitte voor de distributie van elektrische energie in „gelijkstroomvorm“, de tweede promoveerde vooral de distributie onder wisselstroomvorm.

ONTVANGEN PUBLIKATIES, PRIJSLIJSTEN EN BROCHURES

Auditrade, Amsterdam, introduceert twee nieuwe circuits van *Raytheon*, de RC 4739 - een dubbele, intern gecompenseerde ruisarme voorversterker, welke volledig uitwisselbaar is met de μ A 739 en de MC 1303. Verder de RC en RM 112, de equivalent zijn aan de LM 112/312. Van *Transistor*

AG stuurde men een brochure over silicium gelijkrichters van 10...65A bij 220...1200 V.

Het overige programma van *TAG* ziet er als volgt uit:

- Glasgepassiveerde triacs t/m 15A
- Triac chips
- Planar en glasgepassiveerde thyristoren t/m 10A
- Thyristoren t/m 35A
- Thyristor chips

- Fast recovery dioden
 - Avalanche dioden
 - Silicium rectifier assemblies t/m 75A
 - Elektronische schakelaars 1...50 A t/m 380 V
 - Trigger units voor thyristoren
- Van **Koning & Hartman**, Den Haag, ontvingen wij een overdruk uit *EDN* van 15 dec. '72, dat handelt over A/D en D/A converters.

Een nieuwe lijn meetapparatuur voor Nederland, waaronder een dual trace triggered sweep scoop, halfgeleider curve tracer en digitale multimeter, komt van **B&K** (produkten van *Dynascan*), die door **Elofysica**, Amsterdam, worden geïmporteerd uit de V.S.

Hewlett Packard, Amsterdam, stuurde een brochure over de HP 80 calculator.

Stofvrije werkkast met gelaagde luchtstroming

In vele takken van industrie en op een groot aantal laboratoria worden stringente eisen gesteld aan de stofvrijheid van werkruimten. In de medische/farmaceutische sfeer evenals in de ruimtevaarttechniek zijn dit zelfs veelal eisen van volkomen steriliteit.

Een zeer compleet assortiment van installaties, hulpmiddelen en voorzieningen op dit gebied is te vinden bij Liberty Industries, in ons land vertegenwoordigd door Teleson, Den Bosch.

Het produktieprogramma van Liberty omvat stofvrije werkbanken, -werkkasten en complete uitrustingen voor ruimten die niet slechts stofvrij moeten zijn, maar waarin bovendien alle klimatologische grootheden, dus temperatuur, vochtigheid en luchtstroming, over een zeer groot gebied moeten kunnen worden gevarieerd en tegelijkertijd



binnen uiterst nauwe grenzen constant dienen te blijven; verder standaardpanelen en andere constructiedelen voor absoluut schone cellen en zelfs een ruim 15 m (!) lange oplegger die geheel is ontworpen om te

fungeren als verrijdbare reine werkruimte. De volledigheid van het produktenseala blijkt het duidelijkst uit de grote verscheidenheid aan toebehoren: naast een schoenreiniger, speciale vloermatten en sluisen voor het in de schone ruimte brengen van werkstukken vermeldt de Liberty catalogus eveneens meubilair.

Speciale aandacht wordt gevraagd voor het console type no. 4-410 uit de reeks stofvrije werkkasten met gelaagde luchtstroom. Bovenin de „omgekeerde vitrine” zijn lampen aangebracht die een schaduwvrije verlichting geven. Een enkelvoudige, directe luchtblazer in de voet produceert een minimum aan trillingen. Evenals de meeste andere uitvoeringen is deze werkkast gemaakt van spaanplaat, afgewerkt met formica. Op bestelling zijn ook kasten leverbaar van roestvrij staal of koud gewalst staal met emaille buitenlaag. De afmetingen tenslotte: 157,5 cm hoog, 127 cm breed en een grootste diepte van 91,5 cm.

Inl.: Teleson, Den Bosch.

Line-Corrector

De Line-Corrector is een precisie-stabilisator op puur elektronische basis, die gebruik maakt van een zuiver sinusvormige (netsynchrone) referentiespanning, waardoor het mogelijk is om de momentele waarde van de uitgangsspanning te corrigeren en niet, zoals vaak gebruikelijk is, de effectieve, de gemiddelde of de piekwaarde van de spanning. Deze drie waarden zijn bij de Line-Corrector duidelijk vastgelegd omdat de uitgangsspanning met zijn 0,2% vervorming nagenoeg



ideaal is. De Line-Corrector vrijwaart uw apparatuur van stoorspanningen vanuit het lichtnet en stabiliseert de spanning tot op 0,05% nauwkeurig. Dank zij de goed af-

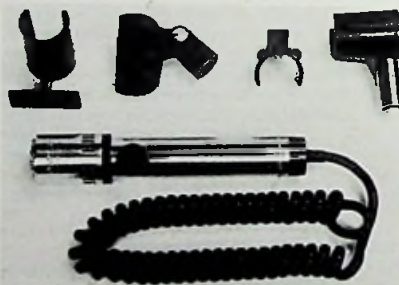
geschermd voedingstransformator en de snelle elektronica met een bandbreedte van 0...200 kHz daarachter, worden snelle fluctuaties, ruis, HF - soortsignalen, enz. onschadelijk gemaakt. Bovendien is een CMRR van 80 dB een belangrijke eigenschap. De Line-Corrector is kortsluitvast en is berekend op piek- en inschakelstroomstoten tot max. 3,5 x de nominale waarde. Hij is leverbaar in vermogens van 1000 VA (type 1052) en 3000 VA (type 1352).

Inl.: ir. Stoets' Radio, Den Haag

Gooi- en smijtmicrofoon

Er zijn bepaalde plaatsen, waar een microfoon het zwaar heeft te verduren, bijv. supermarkten, mobilfooninstallaties, benzinestations en niet te vergeten beat-bands. In de zware industrie kan metaalslijpsel binnendringen in het kapsel met alle nare gevolgen van dien.

Gelukkig heeft Peiker een microfoonserie ontwikkeld, die deze problemen het hoofd biedt. Men is zelfs nog een stapje verder gegaan, want met de TM61 en TM81 dynamische richtmicrofoons, die speciaal zijn bedoeld voor spraak, kan men gerust een spijker in een plank slaan, hem te water



laten, of de microfoon „per ongeluk” vanaf

enkele meters hoogte op straat laten vallen - het Intercept microfoonkapsel maakt er niet om!

De afbeelding toont de op verzoek vervaardigde speciale uitvoering TM83/TF, die is voorzien van een zes-aderige kabel en een drukknop, waarmee een omschakelcontact wordt bediend, zodat deze uitvoering geschikt is voor het inschakelen van mobilfoon-apparatuur (maakcontact) of voor het schakelen van versterkersignalen (verbreekcontact). Zoals u ziet zijn diverse ophangrichtingen leverbaar.

Inl: Manudax-Nederland, Heeswijk-Dinther (N.B.).

Indicatielampjes met lichtgevende diode.

De voordelen van lichtgevende dioden - grote levensduur en gering opgenomen vermogen - zijn door Sloan gecombineerd met het montagegemak van kant-en-klare armatuurjes voor één-gats montage. Het resultaat: een reeks indicatielampjes die aan de meest uiteenlopende wensen tegemoet komt. Naast de standaarduitvoering voor 5

V, o.m. te gebruiken in combinatie met logica-bouwstenen, zijn er versies verkrijgbaar voor iedere andere lage spanning.



Verder keuze uit rode, witte of heldere lens, plat dan wel bol. Typen voor spanningen groter dan 2 V zijn voorzien van een ingebouwde weerstand. De 5 V-lampjes worden

geleverd in 15 of 33 mA-uitvoering; de lichtopbrengst bedraagt resp. 1,8 en 3,2 millicandela. Wat betreft de aansluitingen zijn er drie mogelijkheden: soldeerlippen, stift-aansluitingen voor kabelschoenen of „wire-wrap” stiften. De lampjes kunnen een temperatuur van 230 °C gedurende maximaal 5 sec. aan hun aansluitingen verdragen.

Inl.: Radikor Electronics, Hilversum.

Kristalgestuurde klokoscillator

Voor toepassingen in digitale timingcircuits is een dikke film schakeling ontwikkeld door CTS Knights. Deze serie kristal oscillatoren in schokvaste TO-8 behuizing heeft een frequentiebereik van 500 kHz...25 MHz, waarbij de stabiliteit over langere termijn ± 25 ppm bedraagt bij een temperatuur, die tussen 0 en 70 °C mag liggen.



De voedingspanning is 5 V, de opgenomen stroom bedraagt ca 27 mA. De complementaire, binaire uitgangen hebben een fan-out van 5 (TTL), terwijl als optie ook in sinusvormige uitgangssignalen kan worden voorzien.

De JKTO-79 serie vervangt 14 discrete componenten.

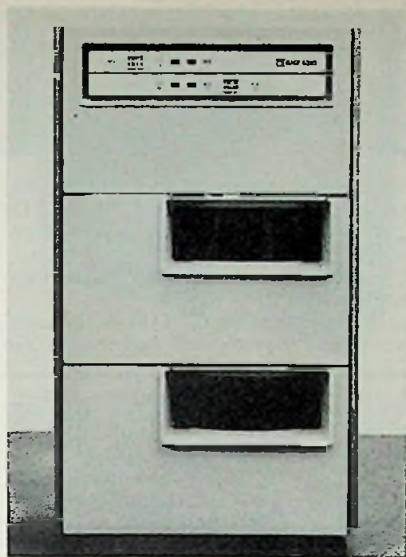
Inl.: Manudax-Nederland, Heeswijk-Dinther (NB).

BASF-geheugensysteem uitwisselbaar met 3330

Het magnetische-schijven geheugensysteem van BASF, bestaande uit de stuureenheid 6030 en het schijvengeheugenpakket 6230 wordt aangeboden als randapparatuur, die volledig is afgestemd op IBM-computers uit het systeem 370 en de grootste /360-typen. Het geheugensysteem is uitwisselbaar met het IBM-systeem 3830/3330, maar onderscheidt zich daarvan o.m. door aanzienlijk gunstigere pakket-afremtijden en aanlooptijden bij een geringere huurprijs.

Het volledige randgeheugensysteem omvat 1 stuureenheid en 4 magnetische geheugenschijven met ieder twee loopwerken. In vergelijking met systemen als het BASF-6214 geheugen met stuureenheid biedt het nieuwe systeem met 800 miljoen bytes een belangrijk grotere totale capaciteit plus een ongeveer 2,5-maal vergrote gegevensoverdrachtsnelheid van 806 k-byte per seconde.

De apparatuur worden gekenmerkt door een nieuw opgezette informatie-opslag techniek. De omwentelingsnelheid van het schijvenpakket werd op 3600 omwentelingen per minuut gebracht. De schrijf/lees koppen hebben een geringere „vlieghoogte“ boven de schijf. Afhankelijk van hun volgorde

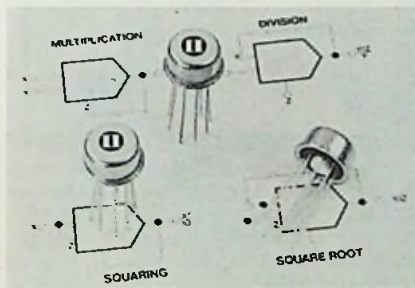


worden de bits niet meer volgens de twee – maar volgens de drie-frequenties methode opgetekend. Wat betreft de dynamische spoel aandrijving en het start- en remsysteem kon de fabrikant steunen op de jarenlange ervaring die zij al met haar schijvengeheugens 6214, 6212, 6114 en 6111 had opgedaan.

Intronics brengt unieke geïntegreerde vermenigvuldiger/deler

De letter/cijfercombinatie M530 duidt een reeks monolithisch geïntegreerde schakelingen aan volgens een zeer vooruitstrevend ontwerp. Het zijn compacte bouwstenen die de volledige schakelingen bevatten van een X- en een Y-kanal versterker met verschilversterkers aan de ingang, een steilheidsvermenigvuldigingstrap, eindtrap met operationele versterker en stabiele referentiebron; en dat allemaal op één enkel schijfje silicium! Bovendien worden in deze unieke geïntegreerde schakelingen op alle kritieke punten dunnelaag-weerstanden toegepast in plaats van gediffundeerde. Daarmee is een belangrijke bron van allerlei soorten verloop geëlimineerd.

Het werkteerterin van de M530-bouwstenen omvat vermenigvuldigen in vier kwadranten, delen en kwadranten in twee kwadranten en vierkants-wortel-trekken in één kwadrant. De toevoeging J, K of L achter de type-aanduiding staat voor vermenigvuldigingsfouten van resp. 2%, 1% en 0,5% bij een bedrijfsomgevingstemperatuur van ± 25



°C; er is tevens een versie beschikbaar die aan de militaire specificaties voldoet, met een afwijking van 1% bij 25 °C.

Alle uitvoeringen bieden een -3 dB bandbreedte van 1 MHz en een volvermogensbandbreedte van 400 kHz. De kortsluitveilige eindtrap levert een uitgangssignaal van ± 10 V bij maximaal 5 mA.

De geïntegreerde schakelingen zijn ondergebracht in een hermetisch afdichtende T0-100 metalen omhulling en bestand tegen omgevingstemperaturen van -55° tot +125°C. Inl.: Koning en Hartman, Den Haag.

6A-siliciumdiode met draadaansluitingen

Er zijn de afgelopen vijf jaar aanzienlijke vorderingen gemaakt op het gebied van ontwikkeling en vervaardiging van siliciumdioden voor middelgrote vermogens in kunststofhuis met draadaansluitingen. International Rectifier heeft een belangrijk aandeel gehad in deze ontwikkelingen. Als resultaat daarvan kan zij thans een serie 6 ampère silicium dioden aanbieden die zijn ondergebracht in een kunststoffen huis met in lengterichting aangebrachte aansluitdraden.

Het ontwerp is erop gericht om, uitgaande

van een zeer kleine omhulling - 11 mm lang en 6,4 mm diameter - de ladingstransportcapaciteit van de dioden zo groot mogelijk te maken. Er zijn negen versies te krijgen, waarmee het spanningsgebied van 50 V tot 1000 V wordt bestreken.

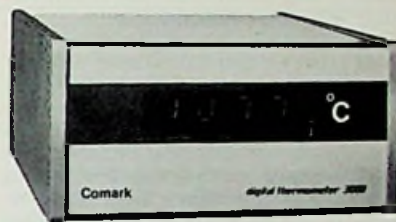
De dioden hebben serie-aanduiding 60 S meegekregen en hebben als meest opvallende eigenschappen het vermogen om gedurende één volle periode piekstromen tot 360 A te verwerken. Deze waarde ligt ongebruikelijk hoog voor een 6 A type en maakt het mogelijk om 60 S-dioden te gebruiken in

Comark digitale thermometer

Comark Electronics brengt een digitale thermometer voor gebruik in combinatie met thermokoppels, welke standaard zijn voorzien van een BCD-uitgang. Het ontwerp is opgezet rond een A→D omzetter, werkend op microvolt-niveau, waardoor uitstekende specificaties konden worden verwezenlijkt.

De gemeten temperatuur wordt direct afgelezen, het temperatuurbereik is met -195°C tot +1100°C ongekend breed. In de afgelezen waarde zit een meetfout verdisconteerd van ten hoogste $\pm 0,1\%$. De totale meetnauwkeurigheid hangt verder nog af van een absolute fout ter grootte van $\pm 1^\circ\text{C}$.

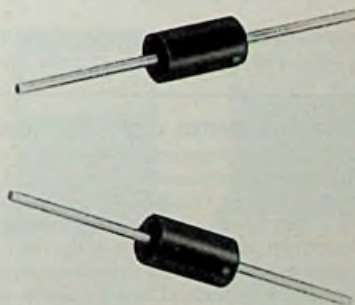
De Comark 3000 is afgestemd op het gebruik van NICR/NIAL koppels; de digitaal geregelde lineariseringsschakeling is voor dit type temperatuursonde geijkt en wel volgens BS 1827. De ingangswaarde is zodanig gekozen, dat de metingen niet worden beïnvloed door de lengte van de thermokopeldraden.



De onderdrukking van „common mode“ en „normal mode“ signalen bedraagt resp. 110 dB tot 0 Hz en 50 Hz, 40 dB bij 50 Hz.

Met 5 metingen per seconde heeft de thermometer zijn grootste meetsnelheid bereikt; binnen een seconde na het „aanpakken“ van het meetpunt komt hij op zijn volle nauwkeurigheid. De gemeten waarden worden gepresenteerd op vier 7-segmenten cijferindicatoren (3 cijferplaatsen + vaste 1). De afmetingen tenslotte: 144 mm breed, 72 hoog en 216 diep.

Inl.: Tekelec-Airtronics, Amsterdam.

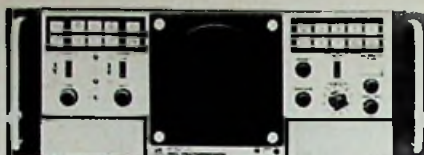


plaats van de schroefhuis-typen met gelijkwaardige specificaties die tot nu toe worden toegepast door vele fabrikanten van elektronische apparatuur. Daarmee is, zeker voor seriereproducties een niet onbelangrijke kostenbesparing te verkrijgen. Het werkteerterin van de dioden omvat o.m. voedingen, instrumentatie, procesbesturingsapparatuur, apparaten voor huishoudelijk gebruik, de sector vermaakselectronica, computers en auto-elektronica.

Inl.: N.V. Diode, Utrecht.

Vectorscope type 521A van Tektronix

Eind vorig jaar werd door Tektronix een nieuwe vectorscoop uitgebracht, het type 521A. Zoals ook bij vorige uitvoeringen werd de 521A ontwikkeld voor het meten van de helderheidsamplitude en de chrominantiefase en -amplitude van het samengepaste kleuren-TV-signaal. De 521A is bestemd voor het gebruik bij het 625/50-PAL-KTV-signaal, waarbij een kleurenhulpdraaggolf-frequentie geldt van 4.43361875 MHz. Calibratie is aanwezig voor het observeren



van videosignalen met 0-setupniveau in zowel vectoriële als lineaire sweepbeelden. De 521A biedt de volgende nieuwe en toegevoegde voordelen:

1. ogenblikkelijke „lock“ van de kleurenhulpdraaggolf
2. Insertion Test Signal (ITS) -kleurmetingen tijdens monochrome transmissies zijn

mogelijk door met de hand de geregenereerde hulpdraaggolf-frequentie en -fase te controleren. Hiertoe is op de frontplaat de Manual Frequency Control-knop aangebracht

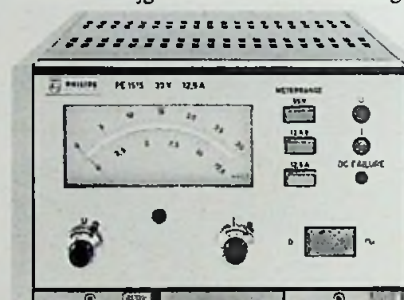
3. keuzemogelijkheid op het frontpaneel van alle ITS-displays
 4. nieuw meetraster vóór de scoopbuis, teneinde op gemakkelijke wijze direct grote, differentieële fase-distorsie te kunnen aflezen
 5. eliminering van de burst-timing. Het synchr.-niveau op een ITS kan nu zichtbaar worden gemaakt, waardoor niveaumetingen mogelijk worden
- Inl.: Tektronix, Voorschoten.

Compacte, lichtgewicht voedingen dankzij andere techniek

Er is in de hedendaagse (halfgeleider) elektronica een duidelijk streven waarneembaar naar steeds compactere en lichtere apparatuur. Ook de ontwerper van voedingen ontkomt hier niet aan. Ondanks de beschikbaarheid van bouwstenen waarin een volledige spanningsstabilisator is geïntegreerd, blijft hij zitten met een aantal lastige, beperkende factoren, belichaamd door nettransformator, afvlakcondensatoren en koelplaat van de serieregeltransistor. Als rechtgeaard elektronicus voelt hij aan, dat er een manier moet zijn om deze bezwaren met elektronische middelen te omzeilen. Na enig deduceren en combineren komt hij tot de conclusie, dat de 50 Hz-frequentie van het lichtnet in de eerste twee gevallen die omvangrijkheid op zijn geweten heeft. Dus bedenkt hij een schakeling die de netspanning omzet in een HF-spanning, welke vervolgens door een transformator van aanzienlijk bescheidener afmetingen op de gewenste waarde wordt gebracht. Achter de gelijkrichter kan men voor de afvlakking dan volstaan met C'tjes, waarvan de capaciteit omgekeerd-evenredig met de frequentie kleiner is geworden. Voordat hiervoor weer een uit het Wilde Westen overgewaaid kreet in zwang komt – iets in de geest van „(AC-DC)²-converter“ – zullen we het beschreven schakelingsprincipe maar „cascade-wissel-gelijkspanningsomzetter“ doopen.

Philips heeft nu twee voedingen – de PE 1515 en de PE 1505 – uitgebracht die beide

zijn opgezet aan de hand van de zjuist geschetste overwegingen. Daarbij wordt de netspanning rechtstreeks gelijkgericht, zodat de logge 50 Hz-nettransformator komt te vervallen. Twee schakeltransistoren zetten de hoge gelijkspanning om in een wisselspanning van 20 kHz. In dit stadium verschijnt de transformator – die voor galvanische isolatie t.a.v. het net dient – pas ten tonele om een spanning van de gewenste waarde te krijgen. Het daarvoor benodigde



type bezit aanmerkelijk kleinere afmetingen dan een gebruikelijke nettransformator voor hetzelfde vermogen. De secundaire HF-spanning wordt nu gelijkgericht en afgevlakt. Het afvlakfilter kon dankzij de hoge frequentie van de rimpelspanning ook klein worden gehouden.

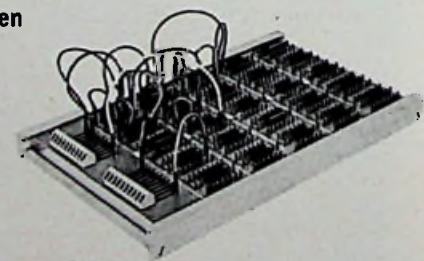
Tenslotte volgt er nog een spanningsstabilisator. Deze werkt volgens het bekende principe, waarbij de uitgangsspanning voortdurend wordt vergeleken met een referentiespanning en de versterkte verschilspanning wordt gebruikt om een serieregeltransistor

te sturen. De belangrijkste voordelen van de hier toegepaste techniek zijn een gewichts- zowel als een volumeverkleining met een factor 3 à 4 t.o.v. volgens de gebruikelijke methode opgezette vergelijkbare voedingen. De PE 1505 levert een spanning van 0 tot 7,5 V bij 0 tot 40 A; voor de PE 1515 zijn deze waarden respectievelijk 0 tot 30 V bij 0 tot 12,5 A. Beide voedingseenheden hebben een vierkante regelkarakteristiek. Dat wil zeggen dat ze als constante-spanningsbron werken zolang de afgenomen stroom kleiner is dan de ingestelde maximumwaarde. Voorbij dit kantelpunt gedragen de eenheden zich als constante-stroombronnen. Dit betekent dat de voedingen beveiligd zijn tegen overbelasting en kortsluiting. De spanningsstabilisatie bij 10% netspanningsvariatie is voor beide eenheden beter dan 0,03% van de ingestelde uitgangsspanning of beter dan 1 mV en de temperatuurcoëfficiënt is kleiner dan 0,01%/°C of 1 mV/°C. In beide gevallen geldt de grootste van de twee genoemde waarden.

Wanneer de voedingen als constante-stroombron worden gebruikt, zijn de volgende specificaties van toepassing: 0,1% of 5 mA en 0,05%/°C of 1,5 mA/°C. Bij belastingvariaties van 0 tot 100% verandert de uitgangsspanning ten hoogste 25 mV en de uitgangsstroom (bij gebruik als constante-stroombron) ten hoogste 12 mA bij de PE 1515 en 40 mA bij de PE 1505. De voedingseenheden kunnen zo nodig (als 30 V of 40 A niet voldoende is) in serie of parallel worden geschakeld, waarbij er één als „master“ en de overige als „slave“ fungeren.

Experimenteerplaten voor IC en transistoren

De basis van de experimenteerplaten is een geëloxeerde aluminiumlijst, waarin stroken met elk 5 IC- of transistorvoetjes kunnen worden geschoven. Naar keuze gebruikt men stroken met 14- of 16-polige IC- of transistorvoetjes. Bij de transistorvoetjes bestaat de mogelijkheid aan en tussen alle aansluitingen bouwelementen te monteren. Om de aansluitingen van buitenaf (zoals spanningen, meetinstrumenten enz.) gemakkelijk met de experimenteerplaten te kunnen verbinden, is er een klem met 20



aansluitingen aangebracht. De verbindingen

worden door flexibele draden met vergulde steekcontacten tot stand gebracht. De draden zijn in verschillende lengten en kleuren te leveren. De verdeelpennetjes maken het mogelijk, dat er twee draden aan hetzelfde contact worden gestoken.

Materiaal – epoxy/glas enkelzijdig 35 Mu-Cu, 2,0 mm dik
 Formaat van een print 50 x 185 mm
 Formaat van hele lijst 320 x 200 mm (voor 6 stroken)
 570 x 200 mm (voor 11 stroken)
 Inl.: Romex, Doorn.

OpAmps grote graad van nauwkeurigheid

Analog Devices heeft een speciaal geteste en geselecteerde uitvoering van de serie 101A OpAmps, een z.g. „high accuracy“ versie, geïntroduceerd.

Dit type, de AD-301-AL biedt de gebruikers van de 101A serie een betere „overall ac-

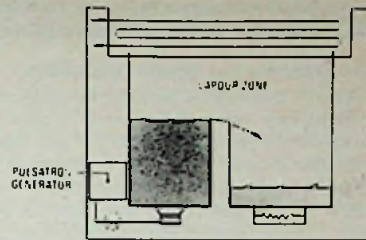
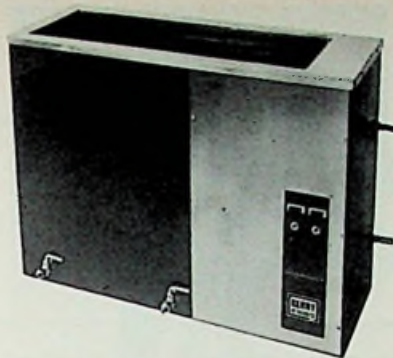


curacy“. Hij heeft een gegarandeerde offsetspanning kleiner dan 0,5mV, een spanningsdrift kleiner dan 5,0 μV/°C, bias en offset stromen respectievelijk kleiner dan 30 en 5 nA en een „common mode rejection“ groter dan 90 dB.
 Inl.: Klaasing Electronics, Breda, Antwerpen.

Ultrasoon reinigingssysteem

Door Kerry Ultrasonics Ltd is een ultrasoon reinigingsapparaat in tweekameruitvoering ontwikkeld onder type Compact USD 125. Deze installatie is geschikt om op- of in een werktafel te worden geplaatst. Het systeem omvat een ultrasonore reinigingsfase, waarin 2 PZT speciale transducers zijn gemonteerd, welke werken op 40 kHz en worden gevoed door een ingebouwde generator module. De tweede fase is een damp/spoelcompartiment met op de bodem gemonteerde verwarmingselementen, met thermostatische temperatuurbeveiliging. Deze fase verschaft een voldoende hoeveelheid zuivere gedistilleerde vloeistof terug in de eerste fase, het ultrasonore reinigingscompartiment.

De Compact USC 125 heeft een totale solvent capaciteit van 31 liter, die is ontwikkeld voor toepassing van gechlloreerde- en fluoro-carbon solvents. Het apparaat kan door



iedereen worden bediend in de meest uitgebreide industriële toepassingen. Het is mogelijk om aan deze installatie en een pomp- en filtersysteem aan te brengen voor een filtratie van 10 micron. Verder is het mogelijk een geforceerde koeling aan te leggen aan de koelspiralen, zodat in een gesloten systeem wordt gewerkt en men is ver-

zekerd van een constante temperatuur, waardoor het waterverbruik vermindert, alsmede eventuele verliezen aan solvents worden beperkt.

De USC 125 heeft inwendige afmetingen van: 250 x 150 x 150 mm en is geconstrueerd volgens Europese normen.

Dit model completeert de zeer uitgebreide keus van Kerry Ultrasonics reinigingsapparatuur met inbegrip van de meerkamer half- en volautomatische systemen.

Inl: De Ploeg Ultrasonics, Helmond.

9,5 GHz-doppler-inbraakmelder

Voor de beveiliging van vertrekken, waarin vals alarm, veroorzaakt door luchtbewegingen, geluiden of vliegende insecten is te vrezzen, zijn in het bijzonder melders geschikt, welke met elektromagnetische velden werken. De 9,5GHz-band biedt daarbij het voordeel van een zeer nauwkeurige begrenzing van het stralingsveld. Aangezien massieve muren en plafonds de 3cm-golven zodanig verzwakken, dat zij niet in de aangrenzende vertrekken kunnen binnendringen, wordt vals alarm vermeden.

Bij de 9,5GHz-doppler-inbraakmelder wordt via een hoornstraler een ongemoduleerd elektromagnetisch veld uitgezonden. Een in deze straler ingebouwde ontvanger neemt continu alles op, wat er in de ruimte gebeurt. Beweegt zich een volume ter grootte van een mens, dan produceert dit door het doppler-effect additionele frequenties bij het uitgezonden signaal. Deze worden door het apparaat verwerkt, beoordeeld en omge-



zet in een alarmsignaal. Door een

opsteekbare antenneverlenging kan de straling worden gebundeld, waardoor de stralingskegel wordt gerekt. De 9,5GHz-doppler-inbraakmelder is naar verhouding onopvallend in het vertrek te installeren en laat zich gemakkelijk monteren. Hij wordt als detector in een beveiligingslus opgenomen, de alarmverwerking vindt plaats via een ruimtebeveiligingscentrale.

Inl: Zettler, Den Haag.

complete kabel-TV-systemen

De tot Brown Boveri & Co. behorende Kabel- und Lackdrahtfabrik GmbH (Mannheim, BRD) en de Kathrein-Werke KG (Rosenheim/Obb., BRD) besloten tot enige samenwerking op het gebied van projectie en levering van complete kabel-TV-systemen.

Kabel + Draht zal de benodigde kabel leveren en monteren, terwijl Kathrein de antennes, versterkers en andere elektronische apparatuur en bouwlementen levert en monteert.

Instrumentatie versterker

De mono OP-05 serie geïntegreerde instrumentatie-versterkers van Precision Monolithics Inc. is nu uitgebreid met het model mono OP-05A. Dit model is speciaal bedoeld voor applicaties, welke een hoge stabiliteit vereisen. De offsetspanning bedraagt maximaal 150 μ V, terwijl de offsetspanningsdrift over het temperatuurgebied van -55 ... +125 °C maximaal 0.5 μ V bedraagt. De long-term drift is, evenals van de andere modellen, typical 2.5 μ V per maand, terwijl ook dit model leverbaar is in TO-99, 14-pin cerdip of 10 pin flatpack omhulling. Inl: Bourns, Den Haag.

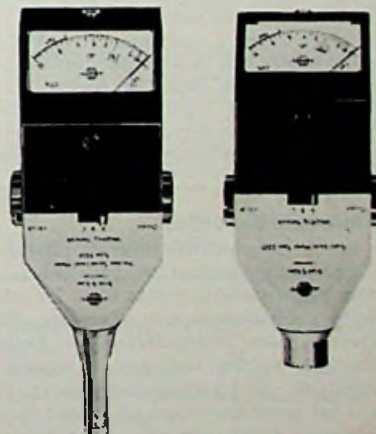
Uitverkoren lawaaibestrijders

Op 1 april jl. is een nieuwe wet in werking getreden, die het voor de politie eenvoudig mogelijk maakt de geluidshinder door bromfietsen doeltreffend aan te pakken.

De meetmethode houdt in, dat op 50 cm afstand van de bromfiets, haaks op de uitlaat, ter hoogte van de uitlaatopening wordt bepaald, of bij opendraaien van het gaspedaal een geluidsniveau van 102 dB(A) al dan niet wordt overschreden. Slechts een straal van 2 m rond het meetpunt dient vrij te zijn van obstakels. Dit betekent, dat niet meer naar een speciale meetplaats hoeft te worden gegaan, maar dat gewoon op straat kan worden gemeten. De benodigde geluidsmeter moet voldoen aan de eisen van IEC 123.

Na een vergelijkend onderzoek van negen verschillende fabrikaten kwamen de 2205 en de 2208 van Brüel & Kjaer als zeer geschikt uit de bus.

Vooral de 2205 met de akoestische ijkbron 4230 is inmiddels in grote aantallen gekocht door zowel Gemeente- als Rijkspolitie.



De handige compacte geluidsniveaumeters zijn uitgerust met piezo elektrisch microfoons. Ideale „werkpaarden” als een meting in dB(A), dB(B) of dB(C) voldoende is. Brüel & Kjaer Nederland, Utrecht.

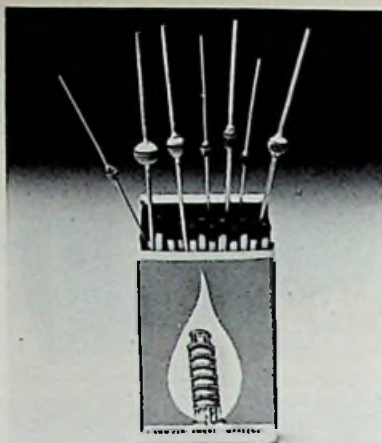
Nieuwe cobalt cassettes van Mallory

Mallory heeft een nieuwe Cobalt Compact Cassette uitgebracht, die vooral in cassette-recorders met Dolby een goede geluidswaergave mogelijk maakt. De Cobalt bandsoort wordt geleverd in C60 en C90 uitvoering.

Inl.: Amroh, Muiden.

Gelijkrichters in glazen omhulling

General Instrument behoort tot de grootste fabrikanten van gelijkrichters - men verkoopt er momenteel 25 000 000 per maand! Inmiddels heeft men het programma uitgebreid met enkele professionele typen GPR's (glass passivated rectifiers) die gevat zijn in een massief glazen omhulling. Het speciaal ontwikkelde, extreem zuivere glas staat in direct contact met de silicium junctie, zodat soldeerverbindingen of drukcontacten overbodig zijn. De zuiver op elkaar afgestemde uitzettings-coëfficiënten van de glazen en metalen delen, in combinatie met het directe glas-silicium contact, maken de eigenlijke gelijkrichter ongevoelig voor invloeden van buitenaf, zoals vocht, vuil,



chemische stoffen enz. Het basisonwerp van de Glass Amp. II gelijkrichters en de strenge controle op de materialen en productieprocessen waarborgen een storingsvrije werking onder de meest zware omstandigheden. De kleine afmetingen van de glazen behuizingen maken grotere bouwomstandigheden in elektronische systemen mogelijk, terwijl de betrouwbaarheid verbeterd.

De eerste serie snelle GPR's hebben als type nrs. 1N4933-1N4937, 1N4942-1N4948 en 1N5055-1N5058. De stroom is 1 A, de piek-stroom 30 A en de hersteltijd 150 tot 800 ns. Een tweede 3 A-serie wordt aangeduid met de nrs. 1N5185-1N5190. De hersteltijden zijn 250 tot 400 ns.

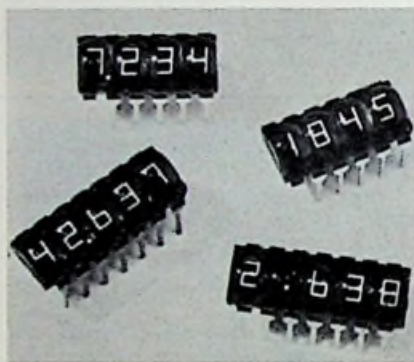
De snelle GPR's zijn bijzonder geschikt voor halfgeleider KTV.

Inl.: Curijn M. Hasselaar, Geldermalsen.

Zuinige indicatoren met lichtgevende dioden

Een serie kleine halfgeleider-cijferindicatoren, die kop-op-staart aan elkaar passen, is nu beschikbaar in drie-, vier- en vijf-cijfercellen uitvoering. Het opvallend geringe benodigde vermogen (gemiddeld zo'n 5 mW/cijfercel) maakt deze indicatoren met lichtgevende dioden van Hewlett-Packard grote kanshebbers voor miniatuur batterijgevoede apparaatjes, zoals handpalmrekenmachientjes.

De cijferindicatoren kunnen in standaard voetjes met contacten rijtjes ter weerszijden worden gestoken of vastgesoldeerd op folie geleiderkaarten. Ze zijn aangepast aan geïntegreerde stuurschakelingen en ontworpen voor multiplexbedrijf. Wat de decimale punt betreft is er keuze uit twee mogelijkheden: de standaardpositie rechtsonder in een



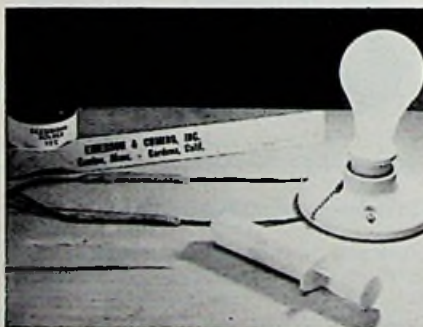
cijfercel of een aparte cel met decimale punt middenonder.

Inl.: Hewlett-Packard, Amsterdam.

Goedkoop kneedbaar „soldeer“.

Wel even wennen voor degenen die dachten, dat soldeer nog steeds het rijk alleen heeft als het gaat om het maken van elektrisch geleidende verbindingen, maar er bestaan al enige tijd kneedbare kunststoffen die genoemde functie ook uitstekend blijken te vervullen. Deze bevatten meestal zilver in zeer fijn verdeelde toestand als geleidende stof en zijn daardoor nogal prijzig.

Emerson & Cuming, een firma uit de V.S., biedt nu echter een tweecomponenten-verbindingmiddel aan onder de naam „Eccobond Solder 72-C“. Dit is aanzienlijk (ca. 3x) goedkoper dan vervormbare „soldeerachtigen“ op zilver-basis. Niettemin vormt



het in de meeste gevallen, met een soortelij-

ke weerstand van 0,01 ohm · cm, een doeltreffend vervangingsmiddel voor het vertrouwde tinsoldeer.

Zoals dat met alle kunststof-„soldeersoorten“ het geval is, leveren verbindingen met aluminiumdraad of -plaat geen enkel probleem op; dit in tegenstelling met de gebruikelijke tin- en zilversoldeer-soorten. Kunststof-„soldeer“ heeft bovendien als voordeel dat de geleidende metaaldeeltjes die het bevat door de kunststof automatisch zijn beschermd tegen corrosie. Bij toepassing van normale soldeertechnieken zou een gelijkwaardige bescherming een extra bewerkinggang vergen om alle verbindingen van een kunststoflaagje te voorzien. Verder wordt er in kunststof-„soldeer“ geen gebruik gemaakt van metalen zoals lood en tin die nogal gevoelig zijn voor corrosie.

Eccobond solder 72-C hardt bij kamertemperatuur, waardoor het zich bij uitstek leent voor toepassingen, waarbij hoge temperaturen moeten worden vermeden, b.v. verbindingen tussen golfgeleiders en voor oververhitting gevoelige elektronica-componenten. Na 8 uur harden bij kamertemperatuur of 30 minuten bij 80 °C gelden de volgende specificaties:

gebruikstemperatuur	-68 tot +135 °C
treksterkte van de verbinding	bij 25 °C. 4500 kg/cm ²
warmte-uitzettingscoëfficiënt	14 × 10 ⁻⁶ /°C
warmtegeleidingscoëfficiënt	

ca. 1J/ms °C

Inl.: Emerson & Cuming Europe NV Oevel (België)

Betrouwbare IC-voetjes

Van de 23 000 gestandaardiseerde producten, die Cambion vervaardigt, nemen de IC-voetjes een belangrijke plaats in. De afbeelding geeft een 40-pens uitvoering, die geschikt is voor soldeerdoeleinden. Deze socket kan worden toegepast in ontwikkelingsstadia, bij prototype beproeving, of tijdens het productieproces als er met dure LSI circuits wordt gewerkt. Vanzelfsprekend bevat het programma ook 8-pens DIL's voor Op-Amps, schuifregisters en opto-isolatoren, verder 14-16-18-22-24-28 en 36-pens voetjes. Het isolatiemateriaal bestaat uit diallyl phthalate (een thermo-harder), het contactmateriaal is fosforbrons, terwijl



de contactfinish naar keus leverbaar is als soldeeruitvoering, elektro-tin plating, wire-wrap uitvoering of gold plating. Alle voetjes worden getest op trillende en stotende belasting, temperatuur-, vocht- en zoutgevoeligheid, contactdrukmeting na 500 keer plaat-

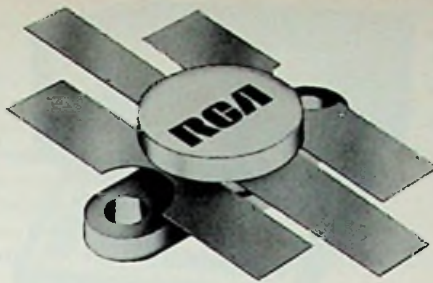


sing en verwijdering van het IC. Testrapporten zijn op aanvraag verkrijgbaar. Inl. Techmation, Schiphol-Oost.

30 W - UHF-vermogenstransistor

RCA Solid State-Europe kondigt een nieuwe silicium NPN-epitaxiale planar UHF-vermogenstransistor aan, type 40970.

De ontwerpers hebben een betere mechanische stijfheid weten te bereiken met de zgn. „overlay multiple emitter site” constructie, terwijl emitter ballastweerstand zorgen voor een grotere overstuurbaarheid. Een andere bijzonderheid is, dat iedere basiseel



in de transistor een eigen aanpassings T-netwerk bezit, dat wordt gevormd door ingebouwde capaciteiten. Dit resulteert in een hoge ingangsweerstand in combinatie met een kleine kwaliteitsfactor, ideale eigenschappen voor een breedbandversterker. De 40970 is dan ook ontwikkeld voor mobiele UHF breedbandversterkers van groot vermogen die werken op een 12,5 V-voeding. Ieder exemplaar wordt getest bij een verhoogde spanning en met een oneindig kleine belasting bij 15,5 V.

Vert.: Inelco Amsterdam - Brussel

Automatische distortieanalyser

De volledig automatische distortieanalyser van Radiometer type BKF 10 meet in het audio-frequent gebied van 20 Hz tot 20 kHz en is opgebouwd uit de volgende secties: automatische distortie meter
frequentie meter
audio-frequent generator met lage vervorming

frequentie response meter

De distortie meter omvat een automatische niveau regeling en een bandstop filter, dat automatisch de grondgolf in het genoemde frequentiebereik onderdrukt. De harmonische brom en ruis van het signaal worden op een log-schaal van 0,02 tot 10% aangegeven. De frequentie meter geeft de frequentie van de grondgolf van het ingangssignaal op een log-schaal.

De audio-frequent generator heeft een frequentiebereik van 20 Hz tot 20 kHz, waarbij frequentie en uitgangsspanning elektronisch worden geregeld. De frequentie kan met de hand worden ingesteld, automatisch gesweept of door een externe spanning worden geregeld.

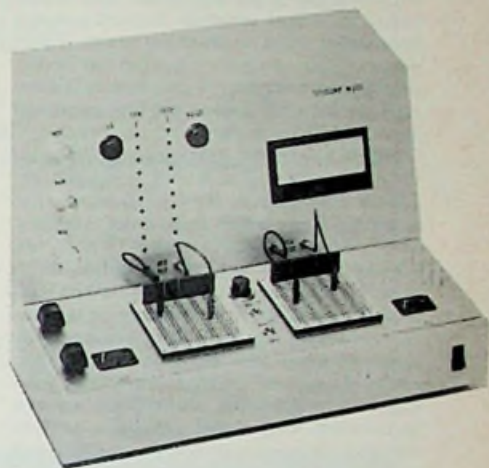
De frequentie response meter is een voltmeter, die gecalibreerd is in dB en de verhouding tussen in- en uitgangsspanning van het te testen object aangeeft.

De meter aanwijzingen zijn ook beschikbaar als DC signaal voor het sturen van een recorder, zodat zowel amplitude als vervorming als functie van de frequentie kunnen worden geschreven van bijvoorbeeld versterkers en bandrecorders.

Inl.: Vitronic, Den Haag.

Tester voor digitale IC's

De tester M201 van Syscomp. (Nederland) is een functionele tester voor het meten van digitale circuits uit de RTL, DTL, TTL tot en met de MSI reeksen, met de mogelijkheid van een go-no-go test en een fout analyse. De omhullingen TO-5 (8 en 10 pins) en DIL (14 en 16 pins) kunnen met hulpstukken - adaptors - worden verwerkt. Bij het testen wordt voor wat betreft de waarheidstabel gebruik gemaakt van een vergelijkende



meetmethode met behulp van een referentie IC terwijl de uitgangsspanningen V(OH) en V(OL) worden gemeten tussen vooraf ingestelde grenzen.

Inl.: C.N. Rood, Rijswijk.

Time lapse recorder

Het nieuwste produkt van Shibaden, een dochteronderneming van Hitachi, is de „time lapse recorder, type SV-612E. Als uitgangspunt is genomen de beproefde standaardrecorder volgens EIAJ-norm, type SV-610E. Het bijzondere van de time lapse recorder is, dat men als speelduur kan kiezen uit de volgende mogelijkheden: 1 - 6 - 12 - 24 of 48 uur. Dit geldt voor zowel opnemen als weergeven, hetgeen inhoudt, dat men elk proces naar believen kan versnellen of vertragen. De recorder kan op elk bestaand televisie-circuit worden aangesloten. De time lapse recorder kan, in samenwerking met een monitor en een camera worden gebruikt voor:

Bewaking. Hierbij wordt per seconde een beeld opgenomen en op de band vastgelegd.



Dit gebeurt ononderbroken gedurende 48 uur. Vindt er geen bijzondere gebeurtenis plaats, dan wordt de band teruggespoeld en opnieuw gestart, waardoor de oude informa-

tie wordt vervangen door nieuwe. Men denkt hierbij aan controle van verkeerspunten, bankbeveiliging enz.

Beeldarchieef. Door elke seconde een ander beeld op te nemen kunnen op één videoband ruim 170.000 foto's, teksten enz. worden vastgelegd. Deze kunnen elektronisch worden voorzien van een codenummer, waardoor het opzoeken wordt vereenvoudigd.

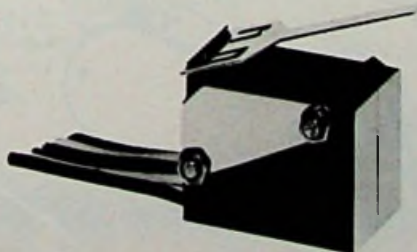
Proces-controle. Een band die seconde voor seconde wordt opgenomen beslaat een tijdsduur van 48 uur. Deze band kan op normale snelheid worden afgespeeld waardoor de weergave wordt gecomprimeerd tot 1 uur. Op deze wijze kan een studie worden gemaakt van verkeerssituaties, groeiprocessen e.d.

Inl: Satco, Rotterdam.

Honeywell basisschakelaars

Honeywell's afdeling „Micro Switch” ontwikkelde voor toepassingen, waarbij hoge eisen worden gesteld aan afdichting en betrouwbaarheid een serie miniatuur basisschakelaars: Serie IWEZ. Deze serie is oliebestendig, water- en stofdicht uitgevoerd en voldoet aan DIN 40050, klasse 1 P67. De schakelaars zijn voorzien van ingegoten aansluitkabels terwijl diverse bedieningshulpstukken verkrijgbaar zijn.

Technische gegevens:



contactbelasting: 5 A, 250 V ohmse belasting bij ca. 20 °C

temperatuurgebied: - 10 tot + 105 °C

mechanische levensduur: meer dan 1 miljoen schakelingen

reproduceerbaarheid: kleiner dan 0,025 mm

Bij toepassingsgebieden is o.a. gedacht aan: textielmachines, vrachtwagens, bouwmachines, verpakkingsapparatuur, apparaten voor de voedsel- en drankenindustrie en klepstandsignalering op afsluiters.

Inl: Honeywell, Amsterdam.

Universeel programmeer/controle-instrument voor PROM's.

Een belangrijke ontwikkeling in de nog zeer jonge instrumentatietechniek voor halfgeleidergeheugens vormt de „550” van Spectrum Dynamics. Dit is een universeel programmeer/controle-instrument voor programmeerbare uitleesgeheugens en met name voor die typen welke door de klant zelf kunnen worden geprogrammeerd. Qua ontwerp en uitvoering is dit instrument enig in zijn soort. Er is veel aandacht besteed aan een doordachte vorm en plaatsing van de bedieningsorganen, hetgeen enerzijds het bedieningsgemak ten goede is gekomen en anderzijds de kans op fouten tot een minimum beperkt.

Controle van het werkelijk geheel blank-zijn van een ongeprogrammeerd geheugen geschiedt automatisch. Niet-programmeerbare exemplaren worden zelfstandig „ontmaskerd”. Met de „match search” versie van het instrument is het zelfs mogelijk, na te gaan, of een exemplaar met foute bits toch bruikbaar is voor het gewenste programma. Een andere bijzonderheid is de automatische programmering van alle geheugens vanuit een hoofdeenheid, op afstand of met de hand d.m.v. 9 programma schakelaars tot een rechtstreeks toegankelijk geheugen. In deze configuratie worden de bits die met de hand moeten worden geprogrammeerd weergegeven in de vorm van oplichtende karakters, waardoor men de op het toetsenbord aange-



slagen programmeeropdrachten telkens nog even snel kan controleren alvorens ze werkelijk vrij te geven.

Zowel programmeerbare als met een masker vervaardigde uitleesgeheugens kunnen met de hand of automatisch worden gecontroleerd. De plaats van de diverse adressen in het geheugen is daarbij steeds af te lezen op vier 7-segmenten indicatoren. De standaard adressen-capaciteit bedraagt 9.999 woorden, eventueel uit te breiden tot het tienvoudige.

Rechtstreekse adressering van elk willekeurig woord is mogelijk via het invoer-toetsenbord. Alle bewerkingen die in het instrument plaats hebben zijn digitaal en worden ingeleid door impulsen van een 10 MHz klokkristaloscillator. Men kan de „550” natuurlijk als losse eenheid gebruiken. Het beste komt dit instrument echter tot zijn recht in het „Series 500 Programming System”. Het fungeert dan als een centraal stuurorgaan voor een ponsbandlezer, een

drukker en een programmeerstation voor serieproductie. Er is tevens een uitvoering van de „550” beschikbaar voor externe programmering die gemakkelijk kan worden ingepast in reeds bij de gebruiker aanwezige apparatuur, zoals kaartlezers, ponsbandlezers of computers.

Inl.: Dage Nederland - Breda.

Informatie overdracht via lichtgeleiders

De Franse firma Fort, bekend als fabrikant van optische lichtgeleiders, heeft onlangs een nieuwe glasvezel ontwikkeld, waarmee informatie overdracht over langere afstand kan worden gerealiseerd. Deze nieuwe fiber komt qua uitvoering overeen met de reeds bekende 2G fiber, maar is opgebouwd uit vezels met een diameter van slechts 45 μ m van een materiaal, waarvan de absorptie zeer gering is. De externe diameter is 5,6 mm en de omhulling is opgebouwd uit twee lagen, t.w. de binnenste mantel van hoogwaardig polyethyleen, de buitenste van PVC. Door deze robuuste opbouw is het mogelijk de fiber bij wijze van spreken te gebruiken zoals normale elektriciteitsdraad wordt gebruikt. Deze fiber kan ook worden gemaakt met twee optisch volkomen van elkaar gescheiden lichtgeleiders in een mantel, waardoor de mogelijkheid is geschapen om één geleider als zendkanaal, de ander als ontvangkanaal dienst te laten doen. Aan de beide uiteinden wordt een connector van het type BFS gemonteerd, die op zijn beurt wordt aangesloten op het signaal verwerkende elektronische gedeelte.

Inl.: Varel, Echt (Holland).

RADIO LENSSEN

BILDERDIJKSTRAAT 84-86
AMSTERDAM-W
TELEFOON 16 41 48
POSTGIRO 643 591

WIJ ZIJN GESLOTEN WEGENS VAKANTIE
VAN 9 T/M 23 JULI

zie voor onze artikelen-range RE no. 9 en no. 11

Als ik je een raad mag geven;
"Onder water altijd SOURIAU-connectors gebruiken"

Ja!, dat was een goede raad.
SOURIAU-connectors
boven- en onder water,
altijd betrouwbaar.

s.e.b.s.
souriau
nederland

ROTTERDAM
POSTBUS 23006

VOOR NADERE
DOOKUMENTATIE
BELLEN
010-132564



KWARTS TECHNIEK
 Kwartzkristallen voor telecommunicatie volgens MIL-C3098-E, DEF-5271 A of I.E.C.-122 specificaties. Kwartzkristallen voor tijd-, standaard- of laboratorium toepassingen. Kristal platen en staven voor Ultrason. Kristal voetjes en verloopvoetjes.

KWARTS ELEKTRONIKA Moduul kwartz oscillators. Hoog stabiele frequentiebronnen. Kristal filters en discriminators. Kristal- en componenten ovens. Ontwerpen en vervaardigen van speciale kwartz oscillators.

ELEKTRO-, GLAS- EN KWARTS OPTIEK Lenzen, spiegels, prisma's e.d. Optische plan platen van alle optische materialen. Monochromator platen van kwartz en synthetische kristallen. Ontwerpen en vervaardigen van speciale optische systemen. Vacuum coatings van hoog zuivere metalen, oxyden en fluoriden.

STABILIX
KWARTS-TECHNISCH BEDRIJF B.V.
 Hobbemastraat 125 Den Haag
 Telefoon 332497



TransTec Rotterdam
 import van apparatuur voor muziekweergave

vacature door dienstplicht:

MONTEUR of LEERLING MONTEUR

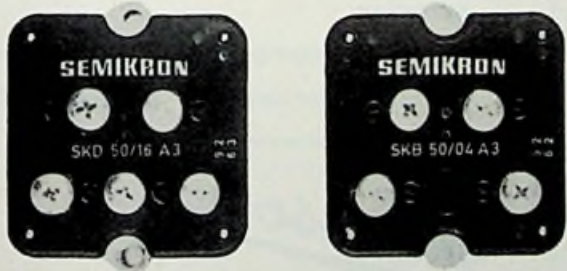
dipl. NERG of andere bron van electro-nisch inzicht of gewetensvol amateur

In het bedrijf zijn overvloedig mogelijkheden tot verdere opleiding aanwezig. Gegadigden met belangstelling voor muziek hebben een streepje voor

TransTec bv
 Rotterdam - 3002.

Schiedamsevest 67.
 tel. 010 - 14.70.55*

NIEUW van **SEMIKRON**



- 50 AMPÈRE.
- TOT 1600 V. PIV.
- 3 FASEN BRUG.
- 1 FASE BRUG.

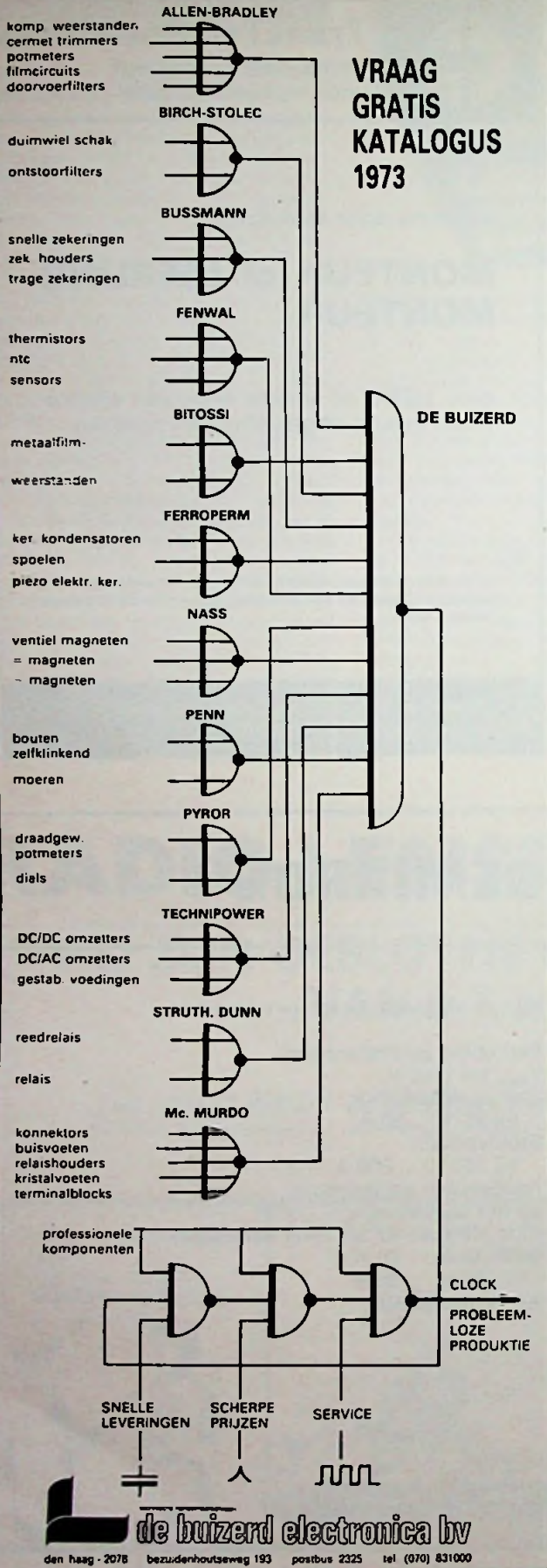
Met de volgende absolute waarden

Periodieke stootspanning:
 V_{RSM} tot 1600 V.
 Grensgelijkstroom:
 bij 65 °C ... 50 A.
 Stootstroom:
 bij 150 °C ... 600 A.
 Aanbevolen gelijkstroom op het koellichaam:
 SKB KP 0,4 KP 0,6 (met ventilator)
 SKD 30 A. 40 A.
 36 A. 48 A.
 Brochure: B694D

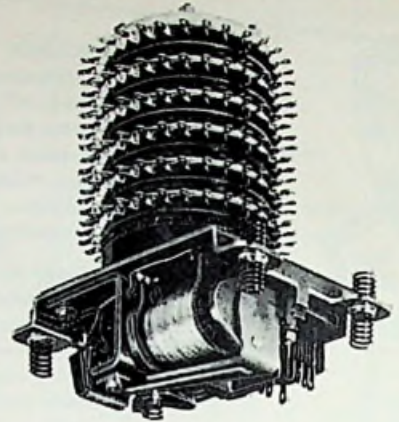
SEMIKRON

Wormerveer Industrieweg 17 Postbus 76
 Telefoon (075) 83258 Telex 13095

VRAAG GRATIS KATALOGUS 1973



de buizerd electronica bv
den haag - 2078 bezudenhoutseweg 193 postbus 2325 tel (070) 831000

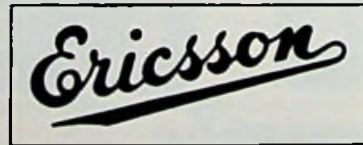


RVF Stappen- schakelaar

Technische gegevens:

1. Aantal contactbanken: 1 - 6.
2. Voedingsspanning: 24, 48, 60 en 110 Volt.
3. Vereiste vermogen: 11 - 18W.
4. Mechanische levensduur: 10^6 omwentelingen.
5. Max. belasting v.d. contacten:
Rotor: ongeschakeld: 1 Amp.
geschakeld : 300 mA.
6. Electriche levensduur:
Rotor 2×10^7 schakelingen, afhankelijk van de belasting
7. Contactweerstand:
Rotor: ca. 2 Ohm afhankelijk van de belasting
8. Isolatiweerstand: 1000-300.000 Megohm
9. Werktemperatuur: -25° C tot $+60^{\circ}$ C.

Ericsson Telefoonmaatschappij B.V.



Rijksweg 116, Rijen (N.Br.) Tel. (01612) 3131 - Telex 54114.



Firmanaam: _____ .4 RE

Adres: _____

Plaats: _____

wenst uitvoerige documentatie, doe deze bon in een gesloten envelop. Adresseer als volgt: Ericsson Telefoonmaatschappij B.V. Antwoordnummer 360 - Rijen/Breda.



Is standaardiseren op TEFLON*-isolatie een kostbare grap?

Ogenschijnlijk wel. Iedereen weet dat TEFLON nu eenmaal duurder is dan gewoon isolatiemateriaal. Maar als u even doordenkt dan staan er heel wat kostenbesparende factoren tegenover.

1. u hoeft niet allerlei merken in voorraad te houden en dat bespaart op inkoopkosten, orderverwerking en voorraadkontrolle en natuurlijk investering in voorraad
2. met TEFLON hebt u minder uitval en dat is op zich al een hele post
3. u hebt veel en veel minder onderhoud en dat bespaart heel wat man-uren

En voegt u daaraan dan nog eens de volgende eigenschappen toe:

- een diëlektrische konstante van slechts 2,1 onafhankelijk van temperatuur en frequentie
- hittebestendig, dus die soldeerbout doet TEFLON geen kwaad
- chemicaliënbestendig
- door het gladde oppervlak (een exclusief punt) gemakkelijk automatisch te verwerken
- eenvoudig te monteren en te bundelen
- rook- en brandveilig zoals duidelijk is gebleken uit de "Oxygen index flamability tests" van General Electric

En ga zo maar een tijdje door! Weet u wat u doet? Vraag het boekje "TEFLON STANDARDISATION AND COST ANALYSIS" eens bij ons aan! De objectieve feiten die daarin staan vermeld zullen uw financiële mensen bepaald interessant vinden!



HABIA N.V.,
Marsingel 40b, Breda,
tel. (01600) 4 18 91, telex 54262.



Zendt u mij het boekje "TEFLON
STANDARDISATION AND COST ANALYSIS"

Naam _____

Functie _____

Firma _____

Adres _____

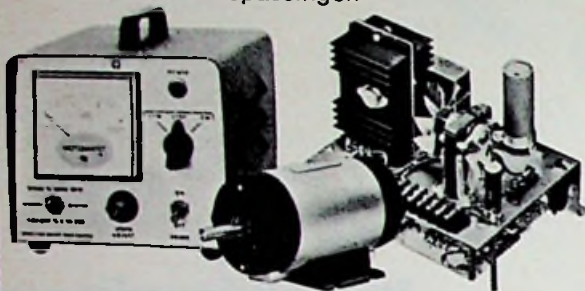
_____ Tel. _____

re

*een geregistreerd handelsmerk van Du Pont de Nemours

Motomatic DC Servomotoren en toerenregelsystemen

voor industriële toepassingen



Kent u de unieke eigenschappen van de motomatic toerenregelsystemen?

- toerenregelbereik 1000 : 1! b.v. van 3-3000 o/m
- schokvrije rotatie van de motoras bij elke snelheid
- nominaal koppel kan zelfs bij kruipsnelheden worden afgenomen
- zeer geringe belastingsafhankelijkheid door ingebouwde precisie tacho en optimaal gedimensioneerde regelversterker
- compacte afmetingen
- koppel- en toerentalmeting mogelijk op "master" unit.

Enige motomatic toepassingen:

- Kopieermachines • medische apparatuur • gereedschap machines • nauwkeurige doseerpompen • computer randapparatuur • textielmachines • roerders voor laboratorium gebruik • viscositeitsmeters.

Totaal meer dan 300 verschillende toepassingen voor elke industrietak.



300 pagina's
slechts f 10,-

Dit uitstekende en beslist unieke hand/studieboek maakt u stap voor stap vertrouwd met theorie en toepassingen van de DC-servotechniek. Het wordt u tegen kostprijs van slechts f 10,- aangeboden. Bestellingen uitsluitend door storting van f 10,- op onze girorek. 61964 onder vermelding van "DC SERVO handboek"

Dokumentatie van het motomatic programma wordt u gaarne op aanvraag toegezonden.

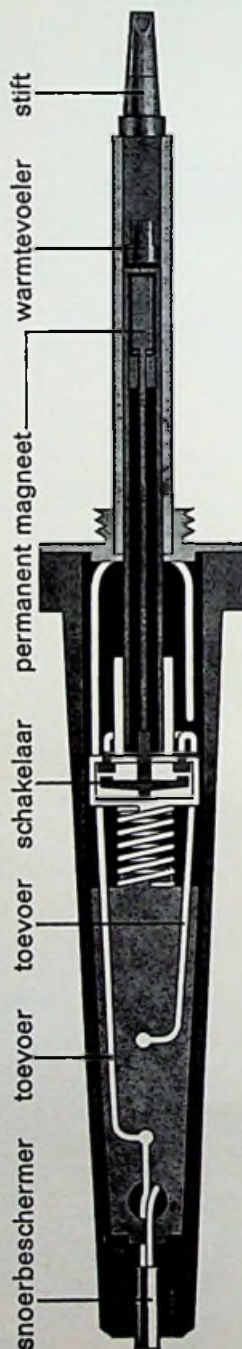


VAN GELDER COMPAGNIE B.V.

Postbus 660 - Rotterdam - Tel. 010-156622
Telex 21034 - drive nl Kantoor en magazijnen
Schuttevaerweg 60, Rotterdam-3008

Weller®

MAGNASTAT



De
soldeerbout
die het
»in zich«
heeft

Van buiten niet te zien, nauwelijks te horen, toch is de schakelaar de ziel van deze moderne en doelmatige soldeerbout.

Echt pionierswerk zorgt voor een oplossing van Uw soldeerproblemen in de temperatuur-bewuste elektronika.

In het laboratorium, in de service afd. of in de werkplaats, overal waarden kenners de voordelen van de Magnastat en de efficiency van de

WELLER
Temperatuur-Automatiek

Indien U het systeem nog niet kent, vraagt U dan even documentatie aan.

Voor inlichtingen:
L. Hooghart B.V.
Emmapark 42 - Pijnacker
Telefoon 01736 - 2413

Kijk eens hoeveel functie- generator U krijgt voor f 916,-

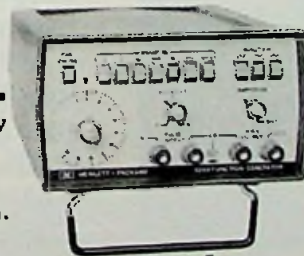
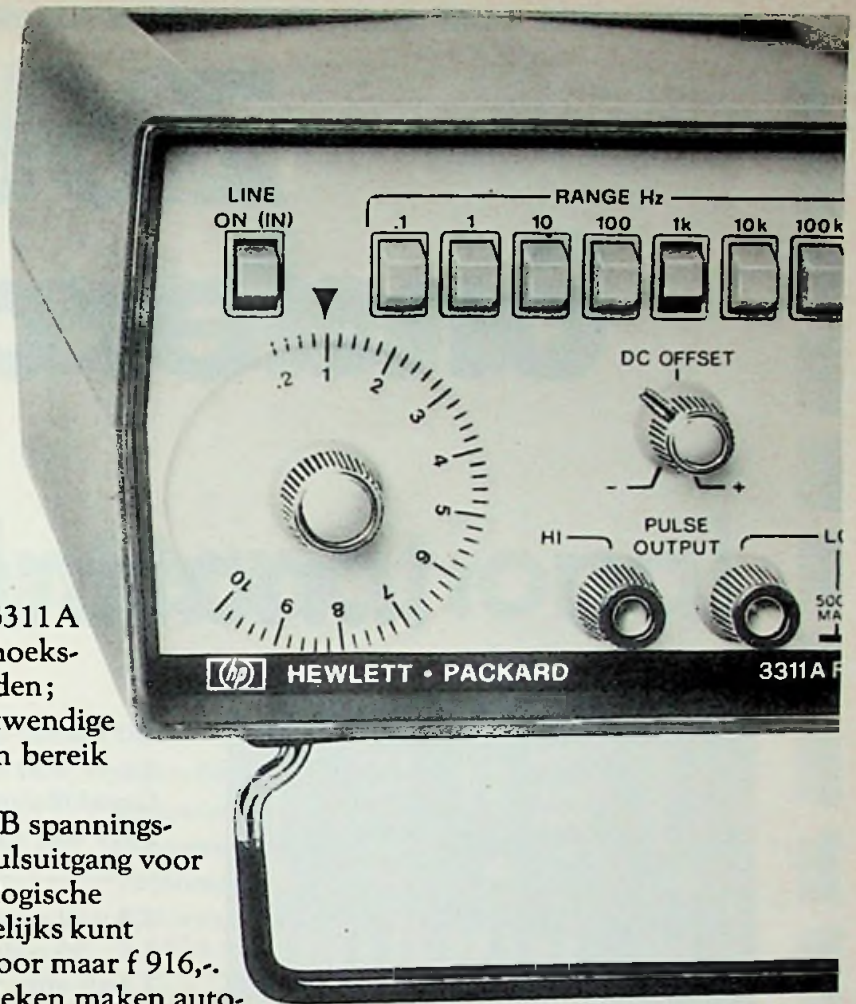
Hewlett-Packards nieuwe en verbluffend goedkope model 3311A genereert sinus, vierkants en driehoeksgolven over een bereik van 7 decaden; van 0,1 Hz tot 1 MHz. Met een uitwendige spanning kan de frequentie in een bereik van 10 : 1 worden geregeld.

Bovendien krijgt U een 50 dB spanningsregeling en een afzonderlijke impulsuitgang voor synchronisatie of aansturing van logische schakelingen. Snufjes die U nauwelijks kunt verwachten van een instrument voor maar f 916,-.

De nieuwste fabrikagetechnieken maken automatisch testen van alle inwendige circuits van deze kompakte, stoere funktiegenerator mogelijk.

De tijd die wij besparen, is geld dat U bespaart. Tenslotte: model 3311A heeft de stijl, kwaliteit en service achter zich die Hewlett-Packard tot 's werelds grootste producent van elektronische instrumenten heeft gemaakt.

Wilt U gedetailleerde inlichtingen of voor tien dagen een 3311A vrijblijvend op proef dan hoeft U alleen maar de bon te retourneren, per omgaande.



- Graag gedetailleerde inlichtingen over uw 3311A funktiegenerator.
- Ik wil de 3311A graag 10 dagen vrijblijvend op proef (alleen voor bedrijven).

Naam:

Functie:

Bedrijf/Instelling:

Adres:

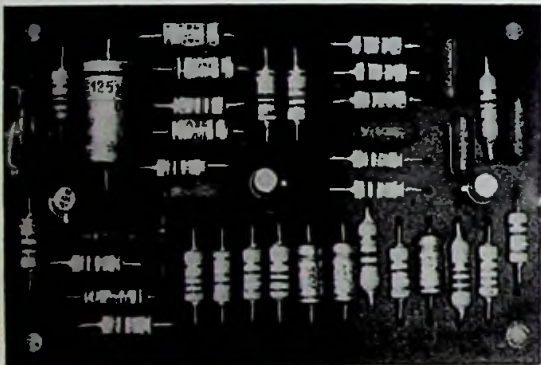
Plaats:

HEWLETT  PACKARD

Verkoop en Service op 172 plaatsen in 65 landen
Weerdestein 117, Postbus 7825 Amsterdam. Tel.: 020-442966 en 427777

Zoekt u onderdelen

...natuurlijk bij



**Elektronische transistor- en diodetester
R 6831**

Zeer doeltreffend testinstrument voor zowel germanium- als siliciumtransistors en -dioden (nnp en pnp). Dynamische test van transistors; bepaalt versterkingsfactor voor signaal van 1000 Hz, dat wordt opgewekt door ingebouwde generator.



Afregelosscillator R 6609

Voor frequenties tussen 385 en 1610 kHz in drie gebieden. Bijzonder geschikt voor het afregelen van m.f.-versterkers in AM-ontvangers met middenfrequentie tussen 385 en 480 kHz. Bovendien voorzien van twee continu regelbare gebieden, die de gehele middengolf bestrijken (510 ... 1610 kHz).

HiFi-stereo-stuurversterker NL 6923

2 x 40 watt HiFi/stereo-eindversterker NL 6920

Gestabiliseerde voedingseenheid NL 6924

2 x 9 watt stereoversterker NL 6914

2,5 watt versterker R 7014

4 ... 10 watt versterker R 6834

1 watt mini-versterker met IC NL 6833

Universele voorversterker R 6905

2 x 25 watt HiFi-stereoversterker NL 312H

HiFi/FM-afstemeenheid FM 14

Meetbrugje R 6516

Toonregeleenheid R 6903

Ruis- en dreunfilter R 6913

Aanpassingseenheid R 691.

Luidspreker-scheidingsfilters

R 6904 en R 6908

Regelbare RC-toongenerator NL 6832

1000-Hz generator R 6830

**Elektronische transistor- en diodetester
R 6831**

Afregelosscillator R 6609

HiFi/FM-afstemeenheid R 6701 F

Kwaliteits-middengolfafstemeenheid

R 6806

Middengolf-afstemeenheid R 6902

PHILIPS pakketten?

Sound International

Elektronische tijdschakelaar H 6711
Elektronische schakelaar H 6715
Intercom-versterker H 6906
Elektronische zoemer H 6714

Muziektoongenerator NL 7110
Vibrato-eenheid NL 7111

Thyristor-treinregeling voor model-
bouw T 6811
Universele knipperlichtcentrale
NL 7011

Regelbare gestabiliseerde
voedingseenheid NL 7227
Regelbare gestabiliseerde voedings-
eenheid NL 7222
Gestabiliseerde voedingseenheid
R 6704

Transistorschakelaar voor automatisch
parkeerlicht A 6828
Ruitewisserautomaat A 6702
Clignoteurautomaat A 6703
Tachometer A 6912
Elektronische autolichtverklikker
A 6814

Elektronische flitsgenerator A 6725

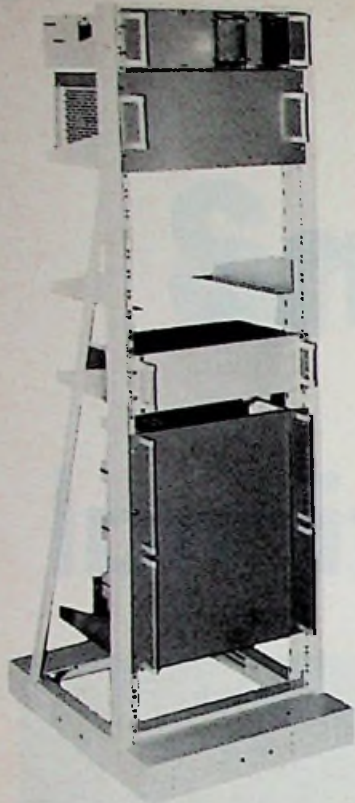
Belangrijk

De in deze advertentie genoemde bouwpakketten zijn bij ons uit voorraad verkrijgbaar. Op verzoek wordt U gaarne een HOBBY-SCOOP toegezonden. Hierin vindt U een uitvoerige beschrijving van alle PHILIPS bouw- en onderdelenpakketten en tevens het gehele programma speakers en speakerkits.

Sound International

Bij aankoop boven f. 600,-
worden reiskosten voor
1 persoon vergoed.

KORTE LIJNBAAN 3, ROTTERDAM · C · tel. 010-116395



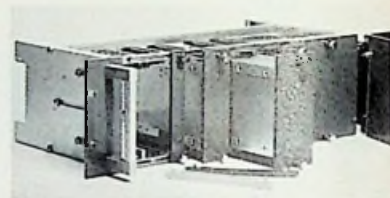
vi|tronic

LEVERT

EEN COMPLEET, GROOT KASTENPROGRAMMA
FABRIKAAT H. KNÜRR

- * 19" REKKEN
 - * INBOUWUNITS
 - * TAFELKASTEN
 - * KASSETTE SYSTEMEN
 - * ONGENORMDE KASTJES
- TOTAAL ± 2000 PRODUCTEN

MECHANIEK VOOR
ELEKTRONICA



VRAAGT DE GRATIS
DOCUMENTATIE BIJ:

vi|tronic

PRINSES MARIANNELAAN 210
VOORBURG TEL: 070-994144

-A.S.-

PRINTBOORD DESIGN

SNELLEMANSTRAAT 11 ROTTERDAM 3011
TELEFOON 672331 POSTBUS 3001

Ook U zal in Uw bedrijf gebruik maken van Printboards voor Uw schakelingen en Frontplaten voor Uw apparatuur. Wy kunnen U behulpzaam zyn by het ontwerpen van Uw Printboards en Frontplaten en by het fabriceren van prototypen en seriewerk.

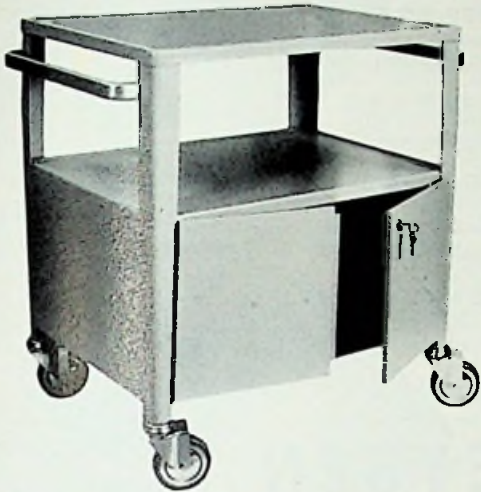
Wilt U meer van ons weten, even bellen of schryven en U hoort alles van wat wy voor U kunnen doen.

vi|tronic

LEVERT

BIJ HAAR GROTE ELECTRONICA-KASTEN
PROGRAMMA OOK
24 TYPEN LABORATORIUMWAGENS

VRAAG DE GRATIS DOCUMENTATIE !



vi|tronic

PRINSES MARIANNELAAN 210
VOORBURG TEL: 070-994144

Ons woord gestand
doen.



Waarom nerkent u een NOTU-vaktijdschrift? Verzorgde uitvoering. Hoofredactionele peil. De zorg voor uw advertentie. Dat zijn we aan onze stand verplicht. Het NOTU*-tijdschrift brengt redactioneel een ieder van de laatste branche-ontwikkelingen op de hoogte. En die wil men wéten. Naast de informatie uit uw advertentie.



* Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers

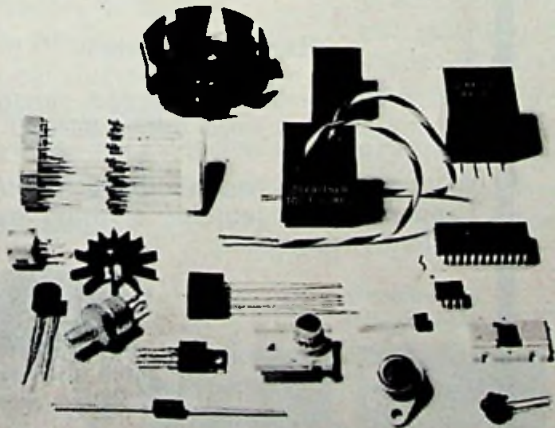
aktieve komponenten



rodelco b.v.

ELEKTRONISCHE COMPONENTEN

van één vaste leverancier - en uit voorraad: (onder meer)



transistoren
signaaldiodes
powerdiodes
integrated circuits
gelijkrichters *
triacs *
diacs *
thyristors *
koelelementen *
impulstrafo's *
ontstoringsfilters *

fairchild
edi *
hutson *
schaffner *

rodelco b.v.

postbus 1030 den haag
telefoon 070 - 64 78 08 *
telex 32506 rodel nl

* belgië:
c. n. rood n.v. brussel
telefoon 02 - 352135

professionele componenten —
tegen fabrieksprijzen

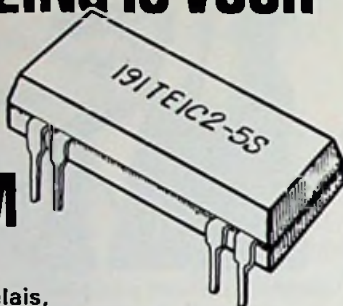
rodelco b.v.

Komponenten
Katalogus

1972-1973

SIGMA (GENERAL REED)

OOK EEN OMSCHAKELKONTAKT IN DIL BEHUIZING IS VOOR SIGMA GEEN PROBLEEM



Dual in-line Reed Relais,
leverbaar met: 1x maak kontakt type 1a.
2x maak kontakt type 2a.
1x omschakelkontakt type 1C.

Ook geschikt voor aansturing door IC's. Hoge Thermische stabiliteit in diverse spanningen verkrijgbaar. 1x maak type 191TE1A1-5S, spoel 5V-500 ohm. Bij afname van 25 stuks f. 6,50./stuk. Diode en/of statische afscherming tegen meer prijs leverbaar.

Complete prijslijst en documentatie sturen wij u graag toe!


AD AURIEMA EUROPE NV
PRINSES MARIE TILLAAN 5 OUDERKERK A-D AMSTEL
TELEFOON: 02963-3454

Bekende adressen te:

Enschede



AFDELING RADIO

Oldenzaalsestraat 94-96

Tel. 1 51 69

Roosendaal

JONGELEN

SERVICE CENTER

Raadhuisstraat 55

Tel. 01650 - 3 77 09

Den Haag

„Radio Gerrése”

Regentesseplein 27-30-31,

Den Haag

Tel. 070 - 32 59 16

Elektronisch centrum voor de radio-amateur. Gespecialiseerd in onderdelen, o.a. de Philips service-onderdelen uit voorraad leverbaar; ook goedkope buizen.

Leeuwarden

RADIO BOUWMAN

voor alle onderdelen

Nieuwestad 30

Tel. 05100 - 2 82 14 - 3 38 04

MEYSEN

MARKT 55

T E L . 0 1 6 5 0 - 3 4 8 9 2

VLOEISTOFPROJECTOREN

vanaf f 236,- incl. ob bruto

ook soundlites en stroboscopen in vele modellen en uitvoeringen vraagt inlichtingen en condities.



FA VAN STRATUM HORST
Gebr. van Doornelaan 7-9 - Tel. 04709-1769
Telex 58365

Scherpe vergroting - juiste belichting!

DAZOR-werkloupe

in elke gewenste stand verstelbaar. Beide handen vrij voor het werk. Ingebouwde TL-verlichting. Spaart de ogen, vooral bij zeer fijn werk!

Vraag inlichtingen en folder aan de alleenimporteur.

VEZA HANDELSMAATSCHAPPIJ N.V.

PALMGRACHT 71
AMSTERDAM - TEL 020-248094



Fa. Hans Hoek

Rijksweg 23 - GELEEN - Tel. 04494-2736 - Giro 108 7595

Heeft u problemen

Met elektronische ontwerpen neem dan contact op met onze ontwerpgroep CORNER HORN

Wij werken op basis NO CURE NO PAY en hebben een uitgebreide ervaring met de volgende technieken,

L.F. Versterkers
Mengpanelen
Lichteffecten etc.
Meet- en regeltechniek
Telemetrie systemen
Warmte metingen
Druk metingen
Digitale techniek

H.F. Ontvangers
Zenders
Medische electronica
E.C.G. Versterkers
Dia-thermieapp.

Tellers-Omzetter
Decoders

Part-time Dagschool



Ik ben Cor Slaghuis

M'n vooropleiding is LTS-E.

Ik werk 4 dagen per week in radio en TV.

1 dag per week volg ik, op de part-time dagschool van Dirksen, de cursus lager elektronicus. Eind juni doe ik het afsluitende examen van deze opleiding. Dan ga ik verder met TV-technicus. M'n ouders krijgen **dubbele kinderbijslag**.

De combinatie van studeren en werken bevalt me prima.

Je bent onafhankelijk en je ziet dat hetgeen wat je leert van belang is voor je toekomst.

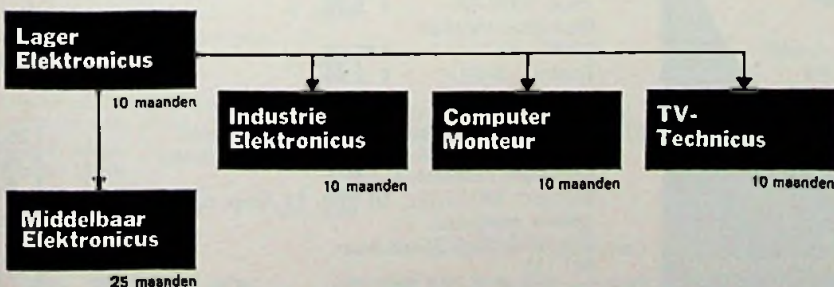
In augustus 1973 start er weer een opleiding. Er is les op vrijdag of zaterdag te Arnhem en te Amsterdam.

Als je een vooropleiding LTS-E, MAVO o.i.d. hebt en je voelt wat voor elektronica, vraag dan een studiegids.

Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem
telefoon (085) 43 74 24 - 45 33 74

erkend door de Inspectie van het
Schriftelijk Onderwijs.



Zendt u mij nadere gegevens over de opleiding lager elektronicus en uw andere opleidingen.

Naam:

Adres:

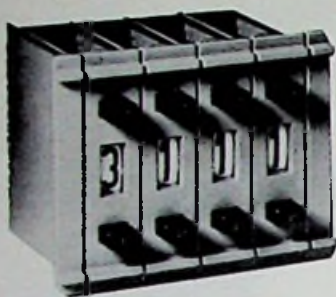
Plaats:

Vooropl.:

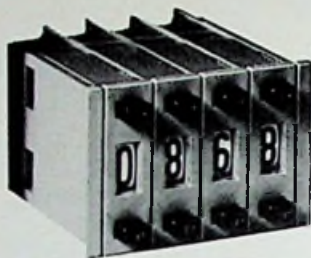
.....

KODEERSCHAKELAARS

HARTMANN
GERÄTEBAU



serie MHE



serie MICO



serie SMC

De kodeerschakelaars*) van Hartmann zetten wij op een rijtje. Inderdaad de "SMC" serie is de allerkleinste (ruimtebesparend). Deze maten springen eruit: 24 mm hoog, 7,62 mm breed, 32 mm diep. Cijferhoogte toch nog 5 mm.

*) te vergelijken met duimwielchakelaars

Nog meer voordelen:

- lage overgangswaerstand door goudcontacten.
- géén stof door afgedekt cijfer.
- eenvoudige montage

UIT VOORRAAD: kode 1 uit 10 en BCD kode
Dokumentatie en dummie op aanvraag.

**VAN
REIJSEN
ELEKTRONIKA B.V.**

SCHIEWEG 73
POSTBUS 5005
DELFT.

Tel. 015-569216
Telex: 32624

Het instrument
Stand E6

Echo

HOOFDTELEFOONS



Type HS-1000 DT

Gevoeligheid: 120 dB bij 1000 Hz, 1 mW
Frequentiebereik: 15 - 24.000 Hz
Impedantie: 8 - 16 Ω per kanaal
Max. input: 0,5 W.
Lengte snoer: 3,5 meter



Theal b.v.

Keizersgracht 520 - Amsterdam
Tel. 020-242011*

RADIO „STER”

HERDERINNESTRAAT 2A - DEN HAAG

Koelplaten

Lengte		
50 mm	..... f	1,20
75 mm	..... f	1,80
150 mm	..... f	3,00

Koelpl. met T03 boring.

50 mm 1×T03	..... f	1,50
75 mm 1×T03	..... f	2,00
100 mm 1×T03	..... f	2,50
150 mm 2×T03	..... f	3,40
200 mm 2×T03	..... f	4,00

Thyristor		
200V-5A	..... f	2,25
Thyristor		
400V-4,7A	..... f	2,20
Triac 600V-6A	..... f	5,75
Bedrijfsurenteller		
220V	..... f	25,00
Zoemer, 6-9V=	..... f	2,00

Micro swits		
klein model, gesloten		
uitvoering.		
1×wissel, 5A		
per stuk	..... f	1,65
100 st.	..... f	12,50
100 st.	..... f	100,00
1000 st.	..... f	800,00

AEG-Bandrecor-		
dermotor 110-		
220V, met laag-		
spanning 2×10 V	f	12,50

SCOTCH prof. band, type 206, 760 meter	..... f	25,00
AGFA prof. band, type per 525, 1000 meter	..... f	15,00
Compact cassette, C-120	..... f	4,00
Silicium BRUGCEL, 50 Volt, 12 Amp. op		
geïsol. koelplaat	..... f	9,95
Tip 3055/5530 Texas Instr.	..... f	8,00
BU 111	..... f	7,90
2N2905	..... f	0,75

Kwarts Kristallen

FREQ - KC

DE MINIMUM-PORTOKOSTEN BEDRAGEN f 3,75



- Vraagt kristallijst
- Houders voor kristallen f 0,50
- 120 stuks kwarts kristallen van 5675 kHz tot 8650 kHz oplopend met 25 kHz f 60,00
- Elco, 1000 uF, 8 V f 0,50
- 10 stuks f 3,00
- Siemens elkco 300 uF, 30 V f 0,50
- Projectiebuis, 24 V, 200 W f 2,00
- Micr. kapsel f 0,50
- Tel. kapsel f 0,85
- Telefoonhoorn f 3,00
- Nieuwe telefoonhoorn met spiraalsnoer f 7,50
- Telefoonkiesschijf f 1,50
- Witte kiesschijf f 2,50
- Huistelefoon toestellen met inductor, per stuk f 25,00
- Telefoonbel f 5,00
- Tel relais, 5 cijfers, 6 V f 2,50
- Tel relais, 5 cijfers, 24 V f 2,00
- Dump sprietantenne, 120 cm, in 5 delen, flexibel onderstuk f 1,00
- kWh. meter 220 V, 5 A f 5,00
- Variabele condensator 2 x 500 pF, met fijnregeling f 3,50
- Var. condensator, 3 x 275 pF f 3,50
- Micro swits 1 x wissel, p.st. f 0,75
- 10 stuks voor f 5,00
- AEG motorje, 22 Volt wisselsel., 300 mA, 57,5 bij 46 mm f 5,00
- Motor, 110 V, 35 W, links en rechts draaiend, nieuw f 1,95
- Vloeistofpompje, 220 V f 12,50
- Instrumentknop voor 6 mm as. Diam. 8 cm, van f 5,00 voor f 2,25
- Enkelzijdig pertinax printplaat 7,5 x 47,5 cm, dik 1,6 mm f 1,50
- 24,5 x 31 cm, dik 1,6 mm f 2,00
- Dubbelzijdig pertinax printplaat 21,6 x 31,7 cm, dik 1,6 mm f 3,75
- 21,6 x 31,7 cm, dik 0,8 mm f 3,50
- 43 x 63,5 cm, dik 1,6 mm f 14,00
- 63,5 x 87,5 cm, dik 0,8 mm f 26,00
- Enkelzijdig EPOXIE printplaat 50,9 x 91,6 cm, dik 0,8 mm f 29,00
- 63,7 x 87,7 cm, dik 0,8 mm f 35,00
- 21,7 x 31,6 cm, dik 0,8 mm f 4,50
- 25,3 x 30,5 cm, dik 0,8 mm f 5,50
- Dubbelzijdig EPOXIE printplaat 45,9 x 91,9 cm, dik 0,8 mm f 30,00
- 63,7 x 87,6 cm, dik 0,8 mm f 40,00
- 21,7 x 31,6 cm, dik 0,8 mm f 5,50
- 22,8 x 30,5 cm, dik 0,8 mm f 5,75
- 8 aderig getwist snoer, waarvan één afgeschermd, p.m. f 0,40
- Spiraalsnoer met aangespoten stekker, lengte: 175 cm, voor 220 V f 1,75
- Vin, diameter 36 cm f 2,00
- Vin, diameter 26 cm f 2,00
- Stappenrelais, 4 x 11 stappen f 7,50
- Telefoon aansluitsnoer, 4 ad. f 1,50

- RELAIS, klein formaat, 1 x wissel, dubb. verzilverde contacten, 2A belastbaar, 1500 of 3000 Ohm 24 V. per stuk f 0,25
- 10 stuks f 1,75
- 100 stuks f 15,00
- 1000 stuks f 135,00
- TANKANTENNE, bestaande uit voet met 3 staven. Lengte: 3 m. f 15,00
- TELEFOONTELLER met 3 cijfers f 7,50
- VOEDING op printplaat, prim. 220 V, Sec. 6V/0,2 A gelijksp., 60 V/0,6 A wisselsp. f 15,00
- Radio distributie schak. met lijntrafo f 1,00
- SMOORSPOEL, 100 mA 150 Ohm f 3,50
- TRAFO, pr. 220 V, sec. 6 V/0,2 A en 8 V/0,8 A f 3,50
- AUTO trafo, 6 V/2 A, 24 V/0,5 A, 30 V/1 A, 220 V, 240 V f 9,00
- 12 ADERIG afgeschermde kabel, kern: 0,38 mm², per meter f 2,25
- Inbouw wandcontactdozen, 10 stuks f 2,50
- Idem met randaarde, 10 stuks f 5,50
- NEONLAMPJE met weerstand, 220 V f 0,50
- Philips neonlampje, 70 V (GL8) p. st. f 0,50
- 10 stuks f 4,00
- Inbouw NEONLAMPJE in houder, rond, 10 mm, 220 V f 2,00
- Inbouw NEONLAMPJE in houder, 12 x 25 mm, rood, 220 V f 2,00
- Inb. wipschak. 12 x 25 mm, wit/zwart, 6 A/250 V f 1,00
- NYLONDOEK voor luidspr. boxen, antr. streep, bruine streep, 65 x 100 cm f 5,00
- 130 cm breed, per meter f 10,00
- HOOGSPANNINGSVOET, uitneembaar, DY86/87 f 1,50
- VERWARMINGS-element in keramisch materiaal, 220 V - 40 Watt f 1,10
- Idem, doch 2 x 220 V/50 W f 1,50
- PLAAT pertinax, 63 x 43 cm, 1 mm dik f 3,00
- PLAATJE pertinax, 12 x 12 cm, 5 mm dik f 0,30
- Plaat novotex, 21 x 30 cm, 3 mm dik f 1,50
- PLAAT novotex, 21 x 60 cm, 3 mm dik f 2,50
- PLAATJE perspex, 13 x 21 cm f 0,50
- ALUMINIUM plaat, 27 x 36 cm, 1,5 mm dik f 2,00
- FERRIETSTAAF met spoelen, 20 x 1 cm f 1,50
- KAMRELAIS, 2 x wissel, 6 V-500 Ohm f 4,75
- RELAIS, 500 Ohm, 16-24 V, 2 x wissel, 5 A kont. f 4,50

Lege dozen en haspels voor recorderband.

Afmeting:	8 cm	10 cm	13 cm	15 cm	18 cm
Haspels	f 0,30	f 0,40	f 0,50	f 0,50	f 0,65
Ronde dozen	f -	f -	f 0,50	f 0,50	f 0,65
Vierkante dozen	f 0,60	f 0,75	f 0,90	f 1,00	f 1,25

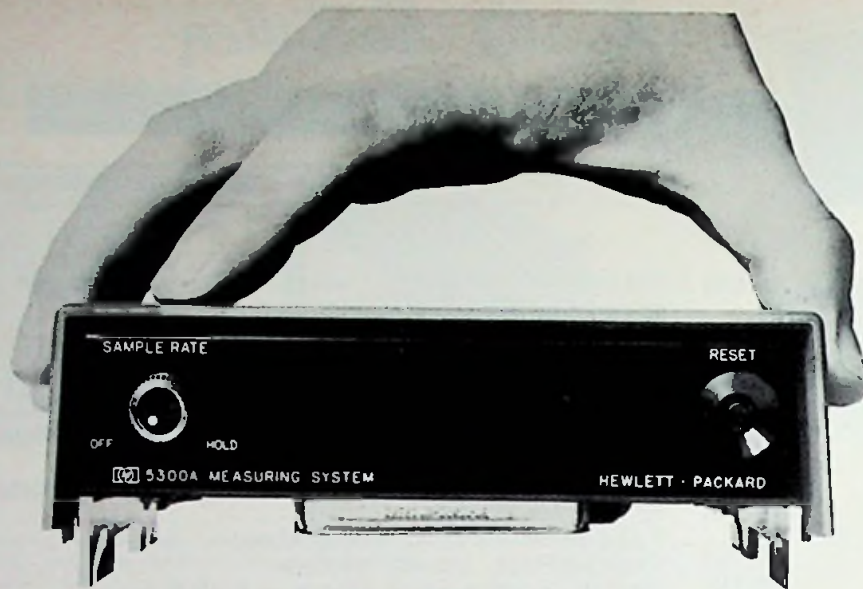
- Telefoon spiraalsnoer, 4 ad. f 2,50
- Zwarte schuimkabel 240 Ohm, 100 meter f 10,00
- Siemens polair relais 4 x wissel, 400/340 Ohm f 6,00
- Fotodiode, type H62 Texas Instr. f 12,50
- Papst motor f 20,00

De minimum-portokosten bedragen f 3,75

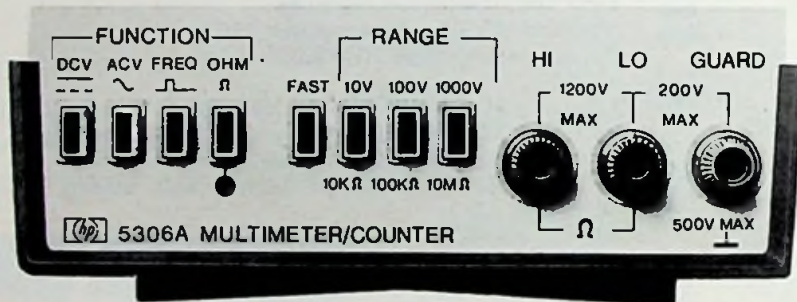
RADIO „STER“

HERDERINNESTRAAT 2a
TELEFOON 070-63 01 57

DEN HAAG
Giro 19 97 28 4



Opeens is ons tellertje óók een DVM



Nu is er een Digitale Multimeter Module voor de best verkochte reeks van frequentietellers, de 5300-serie. Meet gelijkspanning, wisselspanning, frequentie en weerstand. Met automatische nulinstelling om tijdverslindend bijstellen te vermijden. Zwevende ingang voor alle metingen. Duidelijk gespecificeerde nauwkeurigheid, bijv.: 0,03% aflezing + 0,003% volle schaal voor de lage gelijkspanningsbereiken. Geïsoleerde BCD-uitgang.

En er is ook een nieuwe tussenmodule. Een digitaal/analoog-omzetter die elke willekeurige drie opeenvolgende cijfers van de uitlezing op de 5300A omzet in een analoge spanning of stroom.

Het resultaat is dat dit goedkope, vernuftige systeem van tellers nog aan veelzijdigheid wint. En daardoor kan het vrijwel niet uit de tijd raken.

Pluspunten van het 5300-systeem zijn: MOS/LSI-technologie, uitlezing op zes halfgeleider-cijfer-indicatoren. Stabiele kristal-tijd-basis. De poorttijd wordt automatisch zo gekozen dat de resolutie maximaal is, iets dat niet veel tellers hebben. Draagbaar met batterij-eenheid uitgevoerd als tussenmodule. Zeer betrouwbaar en gemakkelijk te onderhouden.

Kies nu uit zeven modules.

Frequentiemeting tot 525 MHz, periodemeting, tijdsintervalmeting, verhoudingsmeting, totaliseren, gelijkspanning, wisselspanning en weerstand. Naar keuze met batterij-eenheid, BCD-uitgang en analoog-uitgangssignaal. En daar blijft het beslist niet bij... toch kost de uitleesmodule maar f 1.402,- en functie-modules zijn er vanaf f 515,-.

Als U frequentietellers gebruikt behoort U alles te weten over het verbluffende 5300-systeem.



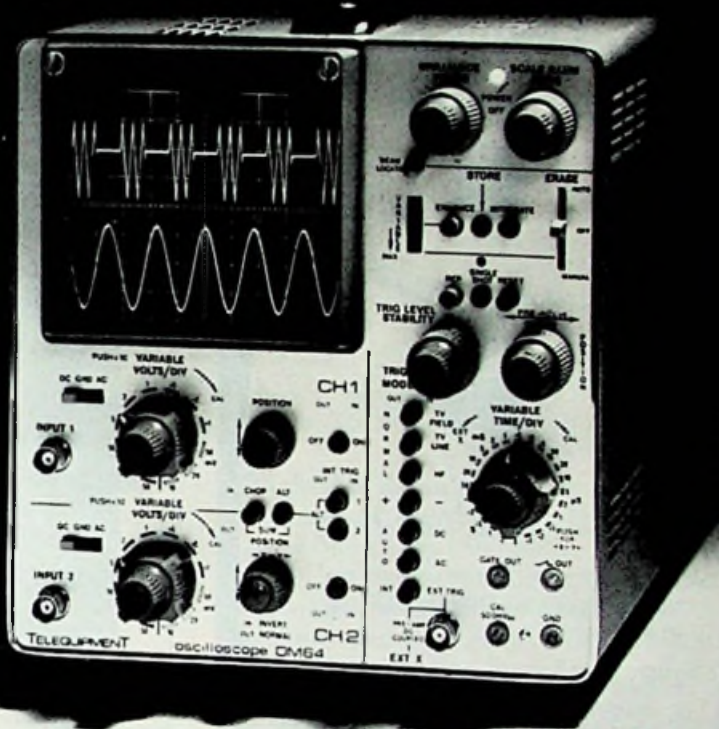
HEWLETT  PACKARD

Hewlett-Packard Benelux N.V.,
Weerdestein 117, Postbus 7825,
Amsterdam 1011, Tel.: (020)-442966 en
427777

Zorg dat U er meer van te weten komt. Vraag voor technische specificaties een systeem-brochure aan bij: Hewlett-Packard Benelux N.V. Afdeling EP 1 Antwoordnummer 2065, Amsterdam.

TELEQUIPMENT DM 64 GEHEUGENOSCILLOSCOOP

een
geheugen
is geen
luXe



VOOR f 2.825,-* BESCHIKT U OVER 'N OSCILLOSCOOP EN 'N GEHEUGEN.

* Prijs exclusief B.T.W.

Een oscilloscoop én een geheugen, want de DM 64 is primair een oscilloscoop voor normale toepassingen. Het geheugen biedt U daarbij de mogelijkheid een golfvorm op het scherm vast te houden, nadat het verschijnsel zelf heeft opgehouden te bestaan.

Onmisbaar wordt het geheugen wanneer het gaat om bestudering van langzame, zich al dan niet herhalende verschijnselen, of van een snel, eenmalig verschijnsel. Maar ook bij tal van andere metingen is het geheugen een waardevol hulpmiddel. Het kan veel werk besparen, sneller tot resultaten leiden; het is minder vermoeiend voor de ogen en kan ook de aanschaf van een oscilloscoopcamera overbodig maken.

Zo gezien is f 2.825,— dan ook geen luXe, maar een verantwoorde, rendabele investering.

En dan ook nog dit. De DM 64 is één van de goedkoopste geheugenoscilloscops die er op het ogenblik zijn en hij komt van Tektronix en dat betekent dat U de volledige Tektronix garantie geniet en de volledige Tektronix service er achter staat.



Belangrijkste gegevens:

- 2 kanalen - 10 MHz - 1 mV/cm
- Nallichtingstijd: 1 uur max.
- Aan het einde van elke tijdbasis kan ook automatisch gewist worden.
- Schrijfsnelheid: 250 cm/msec. max.



TELEQUIPMENT



TEKTRONIX

LEIDSEWEG 16 VOORSCHOTEN TEL. 01717 - 6946
J. CESARLAAN 2 BRUSSEL 1150 TEL. 02 - 719848



...hij mag niet te hoog zijn...



...of niet te lang...



...of u kunt er van opzij niet bij...

Verder moet hij GOEDKOOP zijn,
maar toch:

- nauwkeurig instelbaar (zo'n 25 slagen)
- een cermet element met een lage temp. coëff. hebben (max. 150 ppm)
- in alle waarden tussen 100 Ω en 1 Meg Ω leverbaar (en vlot!)
- zeker een half watt dissipatie bij 70 °C hebben

Dan zoekt u eigenlijk model

3299

(afmetingen:
10 x 9,5 x 6,3 mm)

Wij zenden u gaarne
volledige documentatie.



POSTBUS 1126 DEN HAAG TEL. 070-601919



SILEC
super star
van de
halfgeleiders



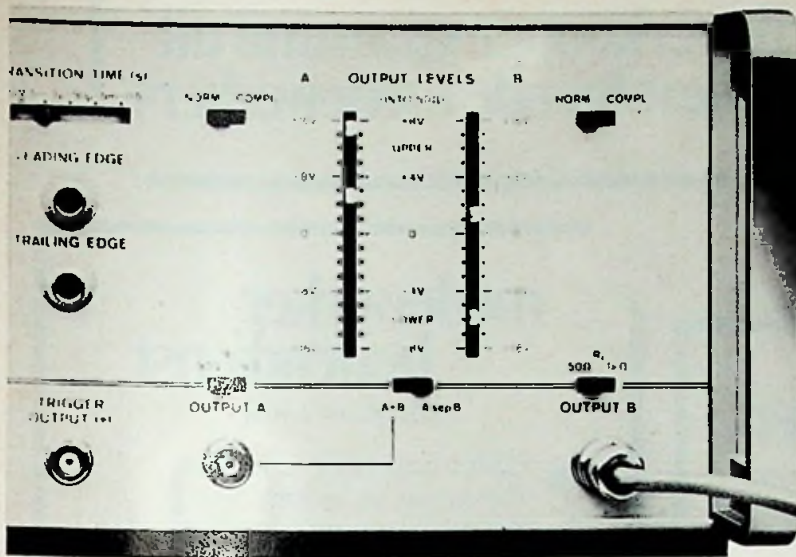
- FAST RECTIFIERS DIODES
- RECTIFIER DIODES
- POWER DIODES
- ZENER DIODES
- THYRISTORS
- TRIACS
- DIACS
- HOOGSPANNINGS DIODES
- DARLYSTOR
- BRUG

Agent voor de Benelux:

ETS CLOFIS S.P.R.L.

Steenweg op Brussel, 539-1900 OVERIJSE
Tel. 02/57.18.05 (5 lignes) - Telex: 226.93

Oudemanstraat, 2-2010 DEN HAAG
Phone: 070-98.77.58 - Telex: 32775



Eén van de grote pluspunten van onze nieuwe Universele Pulsgenerator

Hewlett-Packards nieuwe perfectioneerde type 8015A neemt ruwweg 80% van alle pulsgenerator-toepassingen voor zijn rekening - vooral bij MOS-schakelingen.

De niveauregeling is ongekend eenvoudig. De beneden en boven-niveau's op elk kanaal worden onafhankelijk bediend door een schuif die de niveau's direct op een nauwkeurige schaal weergeeft. Ook de stijgen- en valtijden zijn afzonderlijk instelbaar.

Twee uitgangen die elk tot 16V (over 50 ohm) of samen 32V afgeven, maken dat de 8015A gebruikt kan worden met alle instrumenten of ze met hoge of lage drempelwaarde werken.

En dankzij de maximum herhalingsfrequentie van 50 MHz, kunt U er nog lange tijd plezier van hebben.

Vertragings-instellingen maken het opwekken mogelijk van twee-fasen-kloksignalen voor MOS IC's. Ook het opwekken van een „burst" is mogelijk; de 8015A kan elk vooraf bepaald aantal perioden genereren van 1 tot 9999. En als U wilt kunt U ook een enkanaalsuitvoering krijgen.

De 8015A: een echt functioneel, waar-voor-uw-geld-instrument. Eén uit een grote serie van pulsgeneratoren van Hewlett-Packard. Er is er een voor elke toepassing: vanaf heel eenvoudig tot en met zeer uitgebreid.

Zó krijgt U meer informatie:

voor uitvoerige inlichtingen over de unieke 8015A (of andere Hewlett-Packard pulsgeneratoren) hoeft U zich slechts in verbinding te stellen met Hewlett-Packard Benelux N.V., Weerdestein 117, Postbus 7825, Amsterdam 1011, Tel.: 020-442966/427777.



HEWLETT  PACKARD

Verkoop en Service op 172 plaatsen in 65 landen

Rood breidt zijn verkoopprogramma uit en zoekt daarom de volgende medewerkers

product manager

(Afd. Electr. meetinstrumenten)

- ? Opleiding HTS-E niveau
- Verkoopervaring
- Talenkennis Engels/Duits
- ! Goed salaris + extra maand
- Premievrij pensioen

medewerker buitendienst

(Afd. Electronica)

- ? Opleiding HTS-E niveau
- Ervaring in buitendienst
- Woonplaats midden Nederland
- ! Goed salaris + extra maand
- Premievrij pensioen
- Auto van de zaak

Schriftelijke sollicitaties
gaarne spoedig aan:

C.N. Rood B.v.
electronica

Rijswijk (ZH) 2100
Cort v.d. Lindenstraat 13 - Postbus 42

RR-14736

product manager

(Medisch/Nucleaire Afd.)

- ? Middelbare opleiding
- Medisch-electronische ervaring
- Talenkennis Engels/Duits
- ! Goed salaris + extra maand
- Premievrij pensioen
- Binnen/buitendienst



QUAD ESL

bereik
bewegend oppervlak
bewegende massa
dynamiek

ELECTROSTAAT

de enige huiskamerspeaker die
zonder enige modificatie als
kwaliteitsstandaard in de
professionele wereld is aanvaard.
resonantie- en interferentievrij
van 45 Hz - 18 kHz, ± 5 dB
rein in fase over ruim 2/3 m²
0,5% van normale papierconus
extreem-wijde dynamiek

TransTec bv
Rotterdam - 3002.

Schiedamsevest 67.
tel. 010 - 14.70.55'

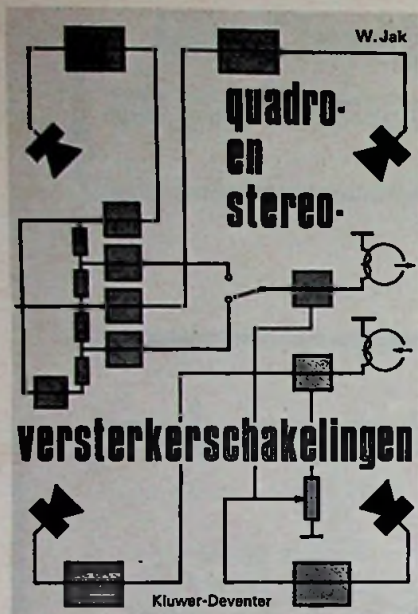


**Snel passieve/actieve elektronika
komponenten nodig?
Bel dan 020-369321* / 275277!**

(of telex 15271 E)

ELEKTRONIKA 2000

Gentiaanplein 21-23 Amsterdam-N / breed assortiment uit voorraad leverbaar



W. JAK

Quadro- en stereo- versterkerschakelingen

leert u hoe u door middel van een aantal schakelingen uit een stereosignaal een verbluffende pseudo-quadrofonie kunt bereiden.

**Een boek dat vooruitloopt op
de komst van de quadrofonie!**

Iedere muzikliefhebber streeft naar steeds perfecter geluidswaergave. Stereofonie was een stap in de goede richting. Quadrofonie zal de artistieke prestaties nog beter tot z'n recht doen komen. Op de echte quadrofonie, waarbij van opname tot waergave vier afzonderlijke geluidskanalen worden toegepast, zult u nog even moeten wachten. Maar er is wel iets wat er heel dicht bij komt: pseudo-quadrofonie. Auteur Jak beschrijft in dit boek een aantal apparaten waarmee u uit stereofonische signaaltoevoer quadrofonie kunt maken.

Uitvoerig wordt ook geschreven over de moderne versterker- en waergave-technologieën, volgens welke de geluidsreproductie tegenwoordig geschiedt.

UIT DE INHOUD:

- Schema's en constructies van hoofd- en regelversterkers, samengesteld volgens de nieuwste inzichten op het gebied van High-Fidelity.
- Verklaring van de verschillende quadrofonische systemen aan de hand van duidelijke figuren en praktische schakelingen uit Japanse quadroapparatuur.
- Constructieadviezen voor het samenstellen van een verscheidenheid aan matrix- en faseverschuivende netwerken, waarmede pseudo-quadrofonische waergave uit stereofonische signaaltoevoer wordt bereid.
 - Schema en constructie van een SQ-decoder.
- Beschrijving van een galmversterker en een bandechoapparaat als hulp hulpmiddelen voor het verkrijgen van een volmaakt ruimtelijke waergave in de woonkamer.
- Technieken en oefjes om de stabiliteit van de versterkers te waarborgen.

QUADRO- EN STEREOVERSTERKERSCHAKELINGEN door W. JAK

154 pagina's, 170 figuren, ing. f 19,75

Wilt u meer weten over de 4-4-4-quadrofonie (de enige echte!); de quasi-quadrofonie (4-2-4) en de pseudo-quadrofonie (2-2-4), vul dan onderstaande bon in:

BESTELFORMULIER

In open enveloppe, ongefrankeerd, zenden aan Kluwer,
Antwoordnummer 7, Deventer

Ondergetekende wenst te ontvangen van de uitgever/via boekhandel*

..... ex. **QUADRO- EN STEREOVERSTERKERSCHAKELINGEN à f 19,75**

naam..... functie.....
 straat..... datum.....
 woonplaats..... handtekening.....

* doorhalen wat niet gelezen moet worden

Het eerste boek in Nederland dat geheel aan de quadrofonie is gewijd!

P.E. TELEKOMMUNIKATIE
AMSTELVEENSEWEG 156 - AMSTERDAM-ZUID
 tel. 020-73 67 69

Importeur van CODAR. amateur radio equipment

(ONTVANGERS)

Juist ontvangen de wereld bekende professionele **EDDYSTONE 730/4** com ontvanger van 500 kc/s tot 31 mc/s met xtal filters, BFO, AVC, CAL, enz. Grijp uw kans professionele voor een amateur prijs **HRO 50R1** met alle spoelbakken in zeer goede staat. **RAF** ontvanger **R 1155**, freq. van 75 kc tot 18 Mc in 4 banden met AWC, BFO balans-regeling f 195,-. Eddystone 770 u/2 AM. FM 150 tot 500 mc/s als nieuw. **G.E.C. Marconi digital** ontv. R411 vol trans. internal. freq. synth. tuning, reception modes A1, A2, A3, A3A, A3J, SSB upper + lower freq. range 10 kc/s tot 31 Mc/s in 31 banden **Murphy B40** Freq. 64 Kc tot 30 Mc in 5 banden. BFO Xtal cal. enz. 220 volt f 430,-. **Hallcrafters** model S27 + S28 VHF FM AM Ranges van 19 mc/s tot 156 mc/s in z.g.a.n. staat. Professionele Telex converters voor ontvangen en zenden. Merk **Standard Electric** type TT40/A SGC-1, werkt automatisch. Als nieuw bekende **HRO MX** tafelmodel met 9 spoel bakken 50 kc/s tot 30 mc/220 volt voeding + luidspreker v.a. f 375,-.

(OSCILLOSCOPEN)

Solarscope CD 643 S enkele straal tot 25 Mc/s laboratorium f 680,-. **Solartron** enkelstraal nalichtende buis. model CD543S2 HF scoop f 480,-. 2 typen **Cossor Scopem** MK I, II, III, IV. freq. bereik tot 10 Mc/s, dubbelstraal v.a. f 325,-. EMI lab. tot 12 mc/s f 425,-. Nieuw model **Solartron CD 1014**. Dubbelstraal klein formaat met delay units. AC/DC tot 6 Mc/s in zeer goede staat v.a. f 850,-. **Airmec** miniscoop met kast v.a. f 320,-. **Solartron 711 S** dubbelstraal DC tot mc/s f 780,-. **Hartley 13A** dubbelstraal 7 mc/s AC-DC met probe als nieuw v.a. f 365,-.

Cossor 2000 dubbelstraal 20 mc/s AD/DC f 975,-. **Solartron CD 1212**, dubbelstraal met plug in unit 24 mc/s AC/DC. (ZEND/ONTVANGERS)

Standard Radio Lineair. Met 2 stuks 4X150A, freq. van 2,8 mc/s tot 18,5 Mc/s ATU met 3 rolspoelen. Output 400 watt luchtgekoeld f 134,-. **Plessey PTR 161**, 6 kan. dubbel super van 100-132 mc/s met ingebouwde voeding 12 of 24 V met ombouwbeschrijving voor 2 meter f 135,-. **Cossor CC300** mobilofoon halftransistor freq. van 80 tot 120 Mc/s in de PA QQV03-10 f 115,-. **Cossor Ultra HP** mobilofoon hetzelfde als CC300 met in de PA QQZ03-20 f 135,-. **BCC69** set VHF, freq. van 80-120 Mc/s in walky talky uitvoering met 1,5 volt voeding f 65,-. Zeer mooie **WS 62** set freq. van 1,4 tot 10 mc/s AM/CW compleet met koptelefoon + micr. voeding 12 V accu zijn werkend f 145,-. Enkele stuks 62 set nieuw P.o.A.

Hogeband PYE, Rangers 2002 in zeer goed werkende staat. 140 tot 170 mc/s met micr. f 140,-, met transistorvoed. f 180,-. Werkend **WS 88** met X-tal compleet met ombouwbeschrijving voor 10 + 11 meter f 47,50. **Marconi + Murphy** mobilofoons in erg mooie staat, compleet met 12 voeding + schema f 80,-. Aantal **Storno QQMX3C FM** 140 tot 170 mc/s. Voor 2 m omb. met sch. f 175,-. Voor nu en dan nooit meer. Het nieuwste type **NATO** walkie talkie. Type A510. Aparte ontvanger en zender. VFO van 2 tot 10 Mc/s. R/T plus CW zeer klein vanaf f 135,-. **Burndept BE201** zend/ont. VHF 100 tot 156 Mc/s VFO afstembaar vanaf f 165,-. **Brandnieuw Murphy** zend/ontv. 200 tot 300 Mc/s. Met antenne en automatische morsezender. In de PA QQV03-20A en QQV03-40A f 375,-. **Brandnew Marconi RxTx** unit met 7IC's zenertrans. Reedrelays enz. f 20,-.

(ANTENNES)

Collins Commercial Bird Gage Dipole VHF 102 tot 150 mc/s built in P Filter +15 meter Low Loss Coaxial Cable.

(SIGNAAL-GENERATOREN)

Airmec sign. generator AM-FM freq. van 20 tot 80 Mc/s f 280,-. **Celestion** waterdichte luidsprekers 7 Ω 10 W. Nw in doos f 35,-.

(TESTMATERIAAL)

Solotron digital volt lab. model. **Blackburn** digital volt meter + ratiometer. Frequentie calibrator C.T. 432 met 3 bas. kristallen standard frequenties 100 kg 1-10 mc/s. Nieuw in doos f 230,-. **Marconi** meetbrug type TF373D f 350,-. **D + M 2003** digitale voltmeter Solid State 0-1 kW.

(SPECIAAL)

Racal Universal Counter Timer F.A. 550. 8 digital in line readout (geheel getransistoriseerd), mogelijkheden houden in: direkt freq. tot 100 MHz, pulse/period ratio tijd inter en totale meting, input variabel van 30 mV tot 9 volt. **ZELFCONTROLEEREND**. Prijs op aanvraag.

(DIVERSE METERS)

Buisvoltmeter **CT 54** voor 12 en 220 volt f 180,-.

Al onze ontvangers, oscilloscopen en testmateriaal zijn gegarandeerd werkend, of het moet anders zijn aangegeven.

Bijna alle equipment met schema of boek. Prijzen zijn inkl. BTW.

set met 3 verzilverde buisvoeten voor 2C39A + golfpijp f 30,- buis 2C39A f 10,- blower prim. 220V cntrifugaal erg mooi f 25,- coax relais 115V ac. 2 x wissel N connectors f 20,- enkele neper regel units f 45,- Massa kabels met aardklem f 1,- regelbare weerstanden 0- 100ohm 100W f 6,- 25W f 3,- div. indicator sets opnieuw binnengekomen enkele meetapparaten zoals regelbare en gestab. vodingen. meetzenders las apparaten drukmeters ohm meters frequentie meters, compressie meters audio oscillatoren etc. etc. Voedingstrafo's prim allen 220V sec. 2 x 250V 500ma f 25,- sec. 2 x 500V 600ma f 32.50 bijbehorende l.f. smoorspoelen f 5,- gloeistroomtrafo 2 x 6.3V 3 x 5V f 17.50 trafo prim 220V sec. 0 - 1 - 11 - 13.6V 20Amp f 16,- sec. 2 x 12V 2A f 10,- sec.

Is binnengekomen 150 ton materiaal o.a. telex ontvangers, scoops en onnoemelijk veel andere meetapparatuur.

24 - 36V f 10,- sec. 2 x 450V 500ma f 27.50 sec. 2 x 700V f 35,- sec. 2 x 2000V 1 Amp: f 75,- sec. 2 x 1500/1600V 1 Amp. f 65,- sec. 2 x 10V f 15,- sec. 20 - 22 - 24V 10Amp. f 25,- balans uitgangstrafo's voor 2 x el34 45W f 34.50 modulatie trafo's tot 100W f 15,- toongeneratoren 0 tot 10.000hz f 85,- taffet toongenerator 0 - 330 kc f 225,- toongen. 0 - 30 kc f 145,- v.h.f. meetzender marconi freq. 68 tot 450mhz, am, fm, erg mooi f 325,- marconi CR 43 freq meter 455 kc tot 20 mc. f 65,-

HIJKEMA - Hoogezand

M. Veningastraat 72, tel. 05980-4956
 ook na 18.00 uur.

verzendingen uitsluitend onder rembours
 of na vooruitbetalingen op girono: 1355177

MAANDAGS de gehele dag gesloten

International Technical Agencies
Bussum

Vakantie van
25 juni t/m 19 juli

Hi-Fi Apparatuur Tuner versterkers (Imp)

- Type 2800 2 x 60 W. Fet Ing. met i.c. decoder zonder kast f 450,-
- Type 2700 2 x 35 W. met dec. z. kast f 395,-
- Type Columbia 2 x 25 Watt geheel compl. in kast in org. verp. f 375,-
- Type 2200 2 x 20 W in kast in doos f 350,-
- Type St.2000 2 x 10 W in kast in doos f 240,-
- Nog enkele kleuren TV Bouwsets f 598,-
 zie vorige adv. in R.E.
- Lege nieuwe Imperial Boxen LB40 f 30,-
- Complete Boxen 40 Watt f 75,-
- 25 Watt f 60,-
- 10 Watt f 30,-
- 8 Watt f 25,-

Zie voor overige art. vorige adv. in R.E.
 's maandags gesloten. Zaterdag 9-12 altijd in pakhuis. (uitgez. vacantietijd) Voor bezoek door de week gaarne bellen v. afspraak.

ITA Pr. Marielaan 17 Bussum 02159-19067

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG TELEFOON 070 - 46 92 00 GIRO 20 13 09 'S MAANDAGS GESLOTEN

LEVERINGS- EN BETALINGSVOORWAARDEN

HOE BETALEN ?

A
Door middel van (getekende, gegarandeerde) girobetaalkaart of bankcheque (Wilt u s.v.p. geen bedrag invullen, in verband met het wel of niet in voorraad zijn van componenten.)

B
Vooruitbetaling op onze girorekening.

C
Door betaling bij ontvangst aan PTT cq. vervoersdienst. (Verzending onder rembours.)

's-MAANDAGS GESLOTEN

De door ons genoteerde prijzen zijn dagprijzen.

HOE BESTELLEN ?

1e Door middel van een door ons gefrankeerde GROENE bestelkaart.

2e Briefkaart of brief.

3e Telefonisch 070 - 46 92 00.

VERZEND- + VERPAKKINGSKOSTEN

Bij de onder A en B genoemde betalingswijzen zijn de verzendkosten (afhankelijk van het gewicht) / 3,- min/maat. bij C minimaal / 5,-.

VERZENDING NAAR HET BUITENLAND.

Alleen bij vooruitbetaling (intern. postwissel) minimale verzendkosten / 3,30. Buitenland; ex. BTW en Invoerrechten.

AL ONZE PRIJZEN ZIJN INCLUSIEF BTW.

Verzendrisico voor rekening van de cliënt

Den Haag, 1 april 1973

Geachte Clientèle,

In verband met de verandering van de P.T.T. Postbestellingen, verzoeken wij U om de aan ons gerichte post te adresseren aan:

Radio Service „Twenthe B.V.”
Postbus 1415, Den Haag.

Dit bevordert een snelle verzending van de door U bestelde materialen.

de Directie.

WIJ ZIJN MET VAKANTIE VAN 25 juni T/M 16 juli

Mono draaiplotmeters log. of lin.
per stuk f 1,25
1 k - 2k5 - 5 k - 10 k - 25 k - 50 k -
100 k - 250 k - 500 k - 1 meg - 2 meg -
5 meg - 10 meg.

METALEN INSTRUMENTKASTEN

CH1 110 x 60 x 45 mm f 3,90
CH2 110 x 120 x 45 mm f 5,90
CH3 110 x 160 x 45 mm f 6,90
CH4 110 x 220 x 45 mm f 8,50

Instrumentkastjes plastic huis met aluminium deksel

no 4 afm. 100 x 55 x 40 mm / 2,75
no 5 afm. 130 x 65 x 45 mm 3,40
no 6 afm. 155 x 90 x 50 mm 4,95
no 7 afm. 195 x 110 x 60 mm 5,50

DUIMWIELSCHAKELAAR

verbreek voor maak 1 x 10 standen

BANAANSTEKERS

Geel en zwart à f 0,20

ongetest

HALFGELEIDER ASSORTIMENTEN à f 5,95

ASSORTI-MENT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Inhoud	20TUN-50DUS	25TUN-50DUG	20TUN-10TUN-25DUS	20TUN-10TUS-25DUG	50DUG-50DUS-20DUZ	25TUN-25DUS-1 Tabel	40TUS	35TUN-M	100DUG	75DUS	35 TUP	40 TUN	50 DUZ	10TUN-10TUP-20DUS-20DUZ	10TUS-10TUN-25DUS-25DUZ

TUN-M = Transistor Universal NPN Metallgehäuse
TUN-P = Transistor Universal NPN Plastikgehäuse
TUP-M = Transistor Universal PNP Metallgehäuse
TUP-P = Transistor Universal PNP Plastikgehäuse

TUS = Transistor Universal NPN Schalter
DUS = Diode Universal Silizium
DUG = Diode Universal Germanium
DUZ = Diode Universal Zener

SPECIALE AANBIEDING LIJNUITGANG
Type NT5201 voor Kuba TV f 27,50

PU MOTOR
110-220 V
50 Hz f 4,95

„LESA“ MONO PU:
kompleet met voet en plexiglas stofkap f 55,00

RECORDER TELLERS
A 3 cijfers met nuistelling f 4,95

SPECIALE AANBIEDING
1x Dy. voet Demontabel
1x Ey. voet
+ kabel samen f 1,50

ELCO MOERBEVESTIGING „ROE“
Kap Spanning Prijs
C 2500 uf 50 V f 3,50

'Speciale aanbieding'

Tussenmeters
± 1000 watt.
Prijs: let op!
f 5,-



SPOELVORM + SCHAAL
kern 4 mm
schaal 13 mm
f 0,95

SPRINT
A Opbouw - 6000 of 8000 toeren
80 mm Ø f 49,50

C TERAØ
Opbouw 6000 of 8000 toeren
70 mm Ø incl. Tacho set
en verlichting f 139,50

D L.A.S.
Opbouw meter 8000 toeren
76x50 mm incl. Tacho set
en verlichting f 155,00
TACHO SET
voor A en B f 9,50

PRINTEN
1x Radio print
2x TV print Samen f 9,95

INSTRUMENT-KASTJES
Plastic huis en deksel
A 73x106x45 mm f 2,95
B 75x150x47 mm f 3,95

BLINKERS
A 6 V
100 ohm f 1,95
B 6 V
100 ohm f 1,00

SEL MOTOR 220 V 50 Hz 30 watt
as lengte 55 mm
as diam. 5 mm f 17,50

A PU motor 110-220 V f 6,95
B Motor 9 volt f 3,95
A Ph. raster trafo f 2,95
B EL 84-uitgang f 2,95

Intercomkastje



Kompleet met schakelaars en 150 ohm luidspreker b.v. voor R.B. Intercom (zie R.B. april) f 9,50

Maak nu zelf uw knipperlicht.
Blinker + schema f 1,95

Philips 70 watt transistor eindversterker met 100 volt uitgangssysteem voedingspanning 24 volt DC.
Voor omroepinstallaties, etc. f 325,00

BEELDBUIZEN Speciale aanbieding = zolang de voorraad strekt =
MW 53-20 f 25,00
MW 43-69 f 25,00
AW 43-20 f 35,00
AW 43-80 f 35,00
AW 43-88 f 45,00
AW 53-80 f 55,00
AW 53-88 f 100,00
AW 59-16 f 99,00
AW 61-88 f 85,00

Div. kleine BB voor portable TV in voorraad. Tegen gunstige prijzen.

"TWENTHE"

GROENEWEGJE 14
TELEF.: 070 - 46 92 00
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358

B.V.

'S MAANDAGS GESLOTEN

50 watt Hifi eindversterker. Technische gegevens: Sinus vermogen: -50 watt. Vervorming DIN 45500: max. 1%. Bandbreedte bij 3 dB: 13H, 20 kHz. Voeding: 60 V, 1,5 A, 7 transistoren f 47,50
Philips 2-wegs scheidingfilter (dubbel) 20 watt scheidingsfreq. 1500 Hz - 8 ohm f 19,50
Wisselfilter voor 1e en 2e programma op één kabel, 300 Ω op 70 Ω of 300 Ω op 300 Ω compleet-scheidingfilter, per stel f 12,50
INTERCOM (BABYFOON) Nieuw in doos met 20 meter kabel voor 220 volt - Hoofdpost + nevenpost f 27,50
ATTENTIE: 'S MAANDAGS GESLOTEN
KOPPELFILTERS „ASTRO" 2 x UHF B IV + V 75/300 ohm f 14,75 PHILIPS TT 9016-K27 + (BII+III) + BI + UHF spanningsdoorvoer f 37,50 TT 9017-K47 + BIII + (BI + BII) + UHF spanningsdoorvoer f 37,50
ANTENNE ROTOREN STOLLE Halfautomaat f 134,50 Volautomaat f 149,50
NIEUW STOLLE ant. versterker type TRA3146 3 transistoren. Kanaal 21-62. Versterking 24 dB. Incl. voeding 24 V f 89,50
STOLLE PRIMUS 1 ingang K 2-65 of 2 ingangen K 2-12+21-65. Versterking 14 dB. Incl. voeding 14 V f 65,50
SCHRADER ant. versterker type RB 45. Elektronisch afstembaar. Versterking 30 dB. Incl. voeding f 195,00
TT 9018-K54 + BIII + (BI + BII) + UHF spanningsdoorvoer. Uitgang 75 ohm. Ingang 75/300 ohm - UHF 75 ohm f 37,50
STOLLE KF 2202 Sperfilter tegen kruismodulatie K 27 in uit 75 ohm f 11,70
KF 60H Lopik (BI + BII + BIII) + K27 + UHF + spanningsdoorvoer f 30,25
KF 60RI BI + BIII + BIV + V + K31 + K44 + spanningsdoorvoer Roermond Genk Uitgang 75 ohm. Ingang 75/300 ohm, UHF 75 ohm f 37,50
STOLLE TF 61 Scheidingfilter in 75 ohm: 1 x VHF BI + BIII uit 300 ohm: 1 x UHF BIV + V - 1 x FM BII f 15,00
Materiaal voor CAS Universeelplug f 1,50 Plug passend op Siemens f 1,50 Toestelfilter VHF f 4,50 Toestelfilter FM - AM f 5,50
Coaxkabel, soepel per meter f 0,50 HF coaxkabel type H37-135 Ω per 100 meter f 60,00
MF Ker - MF bandfilter 452 kHz met in- en uitgangspoel f 4,75
AM-FM middenfrequent met IC en keramisch filter, incl. schema f 17,50

B Instrumentenknop met klem. Conus bevestiging - zwart - 6 mm f 1,95
C Pijlknop met klemconus bevestiging 6 of 6,3 mm, witte uitvoering. Lengte 30 mm, breedte 22 mm f 1,00
Inductiemotor 2800 toeren - 160 watt f 19,50 110 - 220 volt - 50 Hz Idem 110 V - 60 Hz f 14,75 Met aansluitgegevens
 Philips motoren 110 V - 50 Hz - 2 Watt 1 Omw./min. f 3,95 110 V - 50 Hz - 2 Watt 8 Omw./min. f 5,95 eenvoudig geschikt te maken door middel van een weerstand van 3K3 5W bovengstaande prijzen incl. weerstand.
VARIAC 'nieuw in doos' 127-150 V 9A f 87,50
TEL RELAIS A 4 cijfers f 2,50 48 V spoelspanning, 1000 Ω f 2,50 B 5 cijfers 6 volt f 2,50
PAPST MOTOR Prim.: 100 - 220 V - 50 Hz Sec.: 2 x 6 V Aslengte: 10 mm Diameter: 4 mm f 13,50
20 watt 'HIFI L.S. KIT' bestaande uit: Woofer AD 8065 W 8 Midden- + Hogetonen LS AD5780M4 Frequentiebereik 50 - 16.000 Hz Kastinhoud 15 liter Dubbel filter Scheidingsfrequentie 850 Hz f 79,50
HIRSCHMANN HIT 7600 Elektrische motor antenne 12 V f 52,50
SPRIET ANTENNES A 70 cm f 3,95 B 170 cm f 7,50
BETA 3 FUBA Elektronische auto antenne met ingebouwde 3 transistor antenne versterker f 57,50
Verhuis Auto Trafo 400 watt In kast (nieuwe indoo's) Universeel Uit In Uit In 220 - 110 110 - 220 220 - 130 130 - 220 f 49,50
Zeer speciale „Twente" aanbieding Minitron 3015 7 segment uitlezing à f 9,75

WIJ ZIJN MET VAKANTIE VAN 25 JUNI T/M 16 JULI



S 1	4 toetsen 6x W 2 toetsen 4x W zwart + chroom f 4,50
S 2	Keramische Sch. 3 toets 4x W (Beige Zelflossend) f 6,50 Idem 4 toets f 8,50
S 3	1 toets 4x W = 4 toets 6xW 1 toets 2xW (Grijs Plastik) f 3,50
S 4	2 toetsen netschak. 2x maak 1 toets 5xW=1 toets 2xW 1 toets 2xM=1 toets 2xW + 4xM (Grijs Plastik) f 3,50
S 5	1 toets 2xW=1 toets 4xW 2 toetsen 6xW (Chroom) f 3,00 Idem + Netsch. f 3,50
S 6	5 toetsen 4xW = 1 toets 6xW 1 toets 8xW = 1 toets 2xW f 5,50
S 7	1 toets 2xW = 1 toets 3xW 2 toetsen 4xW. (Zwart) f 3,50
S 8	1 toets Net.Sch. = 1 toets 2xW = 1 toets 4xW 4 toetsen 6xW (Chroom) f 4,50
S 9	1 toets 4xW = 3 toetsen 6xW = 1 toets 8x W 2 Toetsen 2xW (Chroom) f 3,50
S 10	2 toetsen 4xW = 2 toetsen 2xW = 1 toets 8xW = 1 toets 6xW (Chroom) f 4,00



Vin + Motor
220V ± 20 cm. Diam.
Kleur vin „Blauw" f 7,95

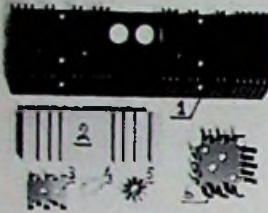
Service Monteurs Opgelet.
Scheidingstrafo prim. 220 sec. 220 V 600 Watt Speciaal voor K.T.V. f 137,50

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14
TELEFOON 070-469200
DEN HAAG
POSTBUS 1415 · GIRO 201309
TELEX 32358
'S MAANDAGS GESLOTEN

„TWENTHE“

B.V.



Koelelementen

1 Zwart geïsoleerd Koelelement voor 2x T.O.P 66 + 4x S.I.T. 32	f 4,95
2 A 18x100x30 mm	f 1,25
B 37x100x30 mm	f 1,75
Idem zwart geboord TO 3	f 2,25
C 50x100x30 mm	f 2,00
D 75x100x30 mm	f 2,25
E 100x100x30 mm	f 2,50
3 A 18x25x13 mm	f 2,25
B 30x25x13 mm	f 1,10
4 Aluminium Koelvin TO 5	f 0,30
5 Zwart Geïsoleerd A TO 18	f 0,25
B TO 5	f 0,30
Idem groter koeloppervlak	f 1,15
6 Koelvinger TO 3 47x47x25 mm	f 2,25
I.C. Voeten 14 of 16 pens	f 0,75
Tor voeten TO 18	f 0,25
Mica Isolatie plaatjes + tulesx TO 66 of TO 3	f 0,25
Plastik Isolatie kapjes TO 3	f 0,25
Loodplaatjes TO 3	f 0,50
Montage boutjes + moertjes 50 st. M 3x5 of M. 3x10 of M 3x15	f 1,25



Roselson SK 10 B.N.G. „HIFI“ 3 wegs L.s. Kit inclusief met donker finer afgewerkte kast. Afm. kast 35x60x29 cm.

Techn. Gegevens Frequentie bereik 40-20.000 Hz 8 Ohm
Muziek vermogen 35 W
Sinus vermogen 15W „PRIJS“ f 169,- p/st.

L.S. Raster.

A Alum. Kleurig 105x255 mm	f 1,50
B Idem 145x208 mm	f 1,50
C Idem 170x225 mm	f 1,50
D Idem 95x270 mm	f 1,50
E Beige Metaal 90x230 mm	f 1,00
F Beige Plastik 50x480 mm	f 1,00
G Bruin Plastik 215x90 mm	f 1,50
H Alum. Kleurig 345x74 mm	f 1,50

ASSORTIMENTEN

A 100 Koolweerstand	f 3,50
1/8-1/3-1Watt	f 3,50
B 100 Styroflex	f 3,50
C 100 Ker. Cond.	f 1,00
D 100 Soldeerlip + Nietjes	f 3,50
E ± 20 Pol. 400-1000V	f 3,50
F ± 20 Weerstand 5-10Watt	f 7,50
G Boutjes+Moeren+Ringen+Parkers Gesorteerd in doos ± 17 soorten	f 7,50

70 graden afbuigspoel met magneet focusering voor slow Scan T.V. f 9,50

Weer leverbaar Simprop D 502 f 9,75

Zeer speciale aanbieding.

Minitron 3015 7 segment uitlezing

f 9,75



1 Printkonektor steek 5 mm 28 contacten	f 0,50
2 Ster Driehoek Schakelaar 15 amp 250 V.	f 1,00
3 Bouton 4 A 250 V 1x maak	f 1,25
4 Philips Schuifsch. 2xW	f 2,95
5 Tumbler	
A 1x maak 250V 2 amp	f 1,25
B 2x maak 250 V 2 amp	f 1,50
C 1x wissel 250V 2 amp	f 1,50
D 2x wissel 250V 2 amp	f 1,75
E 2x maak 250V 10 A	f 2,50
6 Paneel Zek. houder 5x20 mm Inbouw Diam. 12 mm	f 1,25
10 stuks	f 9,50
100 stuks	f 75,00
Print Zek. houder 5.20 mm	f 0,55
Chassis Zek. Houder 5x20 mm	f 0,55
7 Bouton 1x breek	f 1,45
Idem 2x maak 250V 2 amp	f 1,95
8 A 1x12 standen	f 1,95
B 3x4 standen	f 1,95
C 4x3 standen	f 1,95
D 2x3 standen	f 1,10
E 6x2 standen	f 1,95
F 2x6 standen	f 1,95
G Keramisch 1x12 St. + draadsteun	f 4,50
H Keramisch 3x2x3st. Breek voor maak	f 4,50
I 3x3x3 standen	f 2,95
K 2x3 st. Keramisch Breek voor maak	f 3,25
9 Miniatuur Tumbler	
A 1x wissel 250V-3A	f 2,95
B Idem + Middenstand	f 3,25
C 2x W. + Middenstand	f 3,95
B Rechthoekige Knop 4xW	f 1,95
C Idem Netsch. 2x maak	f 1,95
11 Net Schak. 2x maak	f 1,95
12 Bouton 250V 6 A A.C. 25x12 mm	f 0,95
13 Micro Switches 250V 20A 1x maak	f 3,50
14 Micro Switches	
A 20x9x6 1xW	f 1,75

B 28x16x10mm 1xW	f 1,95
C 34x23x13 1xM	f 1,95
D 32x13x13 met beugel 250V 5 amp	f 2,95
15 A Wipchakelaar 3 standen	
1e Uit 1 stuks	f 1,25
2e 1x maak 100 stuks	f 9,50
3e 2x maak 100 stuks	f 75,00
B 1x wissel + middenstand 250V 4 A	f 1,75
C 1x maak + mogelijkheid om verlichting in te bouwen	f 1,65
D Idem 2x maak	f 1,95
16 Voet Sch. 1x wissel 250V 3A	f 1,50
17 Net. Sch. 250V 15A 2x maak	f 1,95
18 Net. Sch. 250V 13A 2x maak + ingebouwde verlichting	f 5,70
19 A Neon met Separate Net. Sch.	f 4,65
B idem alleen net.sch.	f 2,50
C idem alleen verlichting 220V rood	f 2,50
D Idem alleen verlichting groen 35x10 mm	f 1,95
E Idem rood met witte rand 30x16 mm	f 1,95
20 A reed Kontakt 50 mm	f 3,95
B idem 30 mm	f 2,95
21 1x 6 st. sch. + nulstand	f 1,50
22 Lamphouder + Neon 220V Diam. 18 mm	f 1,95
23 Print aansluitblokjes met schroef bev. steek 5 mm 4 pens	f 0,50
5 pens	f 0,75
24 5 Polige platte kontra kabelsteker I.E.C. Morm. 2 stuks	f 1,50
25 Bouton 250V-16A 2x maak	f 0,75
26 4 Toets schak. 250V-AC 2 amp per toets 1x maak. 1 toets zonder contacten gemeenschappelijk moeder kontakt	f 2,95
27 Tumbler 380V-10A A.C. 1x maak	f 0,45

GROTE UITVERKOOP VANAF 15 JULI T/M 15 AUG. 1973.

Meer dan 1000 verschillende artikelen moeten plaats maken voor nieuwe,
radikale uitverkoop met kortingen van 30% tot 90%,

O.A. DE VOLGENDE ARTIKELEN: div. toetschakelaars, relais (b.v. 6V ITT 0.35), trimmers, printplaten, luidsprekers (b.v. Siemens 5 ohm 3W van 7,95 voor 3,55), lege boxen, scheidingsfilters, 2 en 3 luidsprekersysteem-boxen, meetinstrumenten (b.v. MO 3 scoop van 790,- voor 479,-, signaalgenerators TE 20 van 210,- voor 129,-, buisvoltmeter ME 65 van 274,- voor 176,-), platenspelers (thorens, lenco, connoisseur) div. schakelaars, verlooppluggen, knoppen, printweerstand, schuifpotmeters, printconnectors (b.v. 3 cent per contactplug + contra), draadgewonden weerstanden, soldeerbouten, autoradio's (b.v. MG met ingeb. L.S. van 99,- voor 59,-, AM/FM 5W losse luidspreker ontstoringsmat. en 5 druktoetsen van 199,- voor 139,-), batterijhouders, transistoren, versterkerkastjes, versterkerchassis, weerstanden, rode mistlampen, blauwpuntinbouwsets, laagspanningselco's, hoogspanningselco's, thyristoren, koelmateriaal, kerstboomverlichting 1/2 prijs, hoogspanningsgelijkrichters, beeldbuizen voor transistor t.v. power diodes, brugcellen, trafo's, signaalamphouders, Roelofs condensatormicrofoon van 73,90 voor 39,95, versterkers, Armstrong, Telemonde (b.v. RA 4200 2 x 35 W van 369,- voor 254,-, passende AM/FM Fet tuner RT 4200 van 429,- voor 299,-), draadloze intercom via lichtnet (4 transistor apparaten van 98,- voor 68,25), zener ITT 15 V 10 W van 5,95 voor 0,95, B 30 C 250 nu 0,45, getransistoriseerde megger in tas van 295,- voor 191,-, div. Hansen laboratorium meetinstrumenten van de H.M. serie 1/2 prijs, 100 W.R.M.S. basgitaar luidsprekers met gewezen nylon ophanging van 455,- voor 339,-, T.B.A. 120S van 5,50 voor 2,95, 10 mini leds 19,- B.D. 130 = 2N3055 - 3,50, B.D. 130Y = 2N3055 40 V - 2,95, trafo 2 x 5 V 0,5 A nu 2,99 flitsbuis van 3,50 voor 1,49, 4 Siemens dioden E 1102-25A 40V samen voor 8,-, cassettes C 60-4 voor één tientje, C 90-3 voor één tientje. Stop-it remlicht-modulator van 24,50 voor 9,50 (zit I.C. in TAA 775G + relais 2 torren c's, r's, en dioden).

Deze aanbiedingen gelden **UITSLUITEND** tijdens de uitverkoopperiode 15 juli t/m 15 aug. 1973. Deze artikelen worden **NIET** verzonden.

NIEUW PRINTPEN

Met de Dalo 33 PC printpen kunt U snel Uw circuit direkt op Uw printplaat tekenen, na een droogtijd van \pm 15 min. kunt U etsen met alle bekende etsmiddelen, de Dalo 33 PC inkt is er absoluut tegen bestand.

Na het etsen kunt U de inkt met tri verwijderen. De Dalo 33 PC heeft een speciaal ventiel en droogt daardoor niet uit, een reserve tekenstift wordt bijgeleverd.

Prijs inclusief BTW 8.45

AANBIEDING VOOR DE MAAND JULI.

2 printplaten 10 x 15,5 cm.	normale prijs 2 x 1,- =	2,-
1 printplaat 20 x 15,5 cm.	" "	2,50
1 printplaat 30 x 15,5 cm.	" "	3,25
250 gr. amonumpersulfaat		4,50
		12,25 voor 9.55 ALLEEN

bij aankoop van een Dalo 33 PC printpen van 8.45.

Postorders voor deze aanbieding uitsluitend bij vooruitbetaling op postgiro 1561089 van 18,- + 3.85 verzendkosten.

F.M. & DECODER.

speciale onderdelen in voorraad.

AP 1053 diode afstemeenheid.

AP 1051, schottkydiode, BB 105,

E 300, 2 mH spoeltje, elektuurprinten,

10,7 mc transfilters, alle metaalfilmweerstand, 12 (15 uH) spoeltje,

uA 703, CA 3028A, CA 30900, TBA 120 (S).

SUPER TRANSISTOR-ONTSTEKINGS-PAKKET

(elektuur mei)

Compleet pakket met de originele Bosch bobine en onderdelen, geen tups, tun of dus, maar uitsluitend 1e klas originele gestempelde halfgeleiders van Siemens, R.C.A. of andere goede merken, + extra bevestigingsmateriaal o.a. 35 div. autoschuifconnectors en speciale koelplaatjes zoals op elektuurfoto's staan.

normale onderdelen prijs 177,13

speciale aanbieding compleet pakket 159,-

Alle onderdelen ook los leverbaar.

E 2000 PROEF PRINT SERVICE

2 x 24 uur service (maar dan wel echt).

Wij zullen U bewijzen dat proefprinten ook 1e klas kwaliteit kunnen zijn.

Vastgestelde prijzen

- : 1 dm² enkelzijdig 4,- tevens min. prijs. dubbelzijdig 8,- tevens min. prijs.
- de oppervlakte wordt per dm² naar boven afgerond.
- : boren 2 cent per gat één diameter.
- : fotokosten tot formaat 10 x 20 cm 15,-
- indien een plaktekening op mylarfolie schaal 1 : 1 van goede kwaliteit, geleverd wordt geen foto-
- : uitsluitend op epoxie 1,5 mm dubbelzijdig.
- : max. 10 printen van één ontwerp.

E 2000 PRINTAFDELING

Nu ook Uw leverancier van printen in ieder aantal en de kwaliteit die U wenst.

Alle materialen kunnen wij verwerken.

Geboorde gaten, niet gestanst, dus kleine toleranties.

Korte levertijd en goede kwaliteitscontrole.

Neem voor printen nu contact op met onze heer J. v.d. Ven tel. 020-275277.

Leveringsvoorwaarden: Bestellingen boven f 500,- worden franco huis geleverd. Bij orders beneden f 50,- wordt f 5,- extra als administratiekosten berekend.

Gelieve bij vooruitbetaling rekening te houden met min. f 3,50 porto- en aantekenenkosten.

Maandag de gehele dag gesloten.

Alle prijzen tenzij anders vermeld zijn inclusief BTW.

ELEKTRONIKA 2000, Gentiaanplein 21, Amsterdam-noord. Telefoonnummer ALLEEN voor Handel en Industrie: 020-275277.

Telefoonnummer 15271 E NL. Telefoonnummer voor Afdeling Winkel, Kantoor en Postorder: 020-369321. Postgiro 1561089

Officiële distributors van SIEMENS Nederland en R.C.A. Inelco componenten.

ELEKTRONIKA 2000

Binnenkort hebben wij

CAPACITEIT VRIJ

voor onze afdeling ELEKTROTECHNIEK.

Waarin o.m. aanwezig:

- VACUÛM IMPREGNEERINSTALLATIE
- WIKKELAPPARATUUR
- INBLIKMACHINES
- DRAADSTRIPMACHINES

METHOPA

Ceintuurbaan 6, Zwolle. Tel. 05200-3.26.66

HARTELUST B.V. zoekt een all-round

T.V.-Radiomonteur

Zonder kennis van KTV is het onnodig te solliciteren.

Sollicitaties aan
Hartelust b.v.
Oosteinderweg 279
Aalsmeer
Telefoon 02977-26454

Vanandel B.V.-Rotterdam, een dochteronderneming van Vanandel Verenigde Bedrijven B.V. heeft in haar groep Telecommunicatie een interessante vakature voor een

RADIO-TECHNIKUS

De vervulling van deze functie bestaat uit het controleren en inregelen van nieuw te leveren gesloten TV-kamera systemen, welke zeer eenvoudig of uitgebreid samengesteld van aard kunnen zijn. Ook reparaties aan bestaande systemen zullen door hem worden verzorgd.

Deze gevarieerde werkzaamheden zullen in teamverband plaatsvinden.

De juiste man is nog geen 35 jaar en heeft een NERG- of daaraan gelijkwaardige opleiding.

Ervaring met TV-kamera systemen wordt zeer op prijs gesteld, doch is niet beslist noodzakelijk.

Er wordt een aantrekkelijk salaris geboden met goede ontwikkelingsmogelijkheden, waaraan een studiekostenregeling mede toe kan bijdragen.

Uw sollicitatie kunt u richten aan onze afdeling Personeelszaken.

Vanandel B.V., Nieuw Mathenesserstraat 33, te Rotterdam, tel: 010-260963.

vanandel



Technische Hogeschool Delft

Bij de afdeling Instrumentatie (Groep Oscilloscoops en Video) van de Centrale Elektronische Dienst kan worden geplaatst een

electronicus

die zal worden belast met het keuren, calibreren, repareren, modificeren en ijken van oscilloscoops en aanverwante apparatuur, tevens zal zijn medewerking worden gevraagd bij het uitbrengen van technische adviezen.

Vereist: MULO/MAVO diploma, UTS/MTS diploma en/of het diploma NERG technicus, enige ervaring in de elektronische instrumentatie is gewenst.

Salariëring volgens Rijksregeling, afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring. A.O.W.-premie komt voor rekening van de Technische Hogeschool. Directe opnemingsrecht in welvaartsvast pensioenfonds.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Centrale Personeelsdienst, Julianalaan 134 te Delft, onder vermelding van nr. CED 7303 in de rechterbovenhoek van de brief.

Universiteit van Amsterdam



Bij de werkgroep Meettechniek en Instrumentatie van het Laboratorium voor Analytische Scheikunde kan wegens uitbreiding van de werkzaamheden geplaatst worden een

elektronikus (mnl./vrl.)

Taken:

Het ontwerpen en bouwen van analoge en digitale meetapparatuur.

Het assisteren bij problemen op meettechnisch gebied van andere werkgroepen en praktika binnen het laboratorium.

Gedacht wordt aan iemand op N.E.R.G.-technicus niveau of E.T.S./N.E.R.G.-monteursniveau, gekombineerd met enige jaren praktijkervaring.

Inlichtingen over deze functie zijn te verkrijgen bij Dr. Ir. H. C. Smit, tel. 020-522 2457.

Sollicitaties kunnen gericht worden aan het Dagelijks Bestuur van de vakgroep analytische chemie, p/a Laboratorium voor analytische scheikunde, Nieuwe Achtergracht 125, Amsterdam-1004



WESCAP

HOOGSPANNINGS TECHNIEK

waterdicht



onverwoestbaar

TRANSFORMATOREN TOT 100 kV
VOOR LABORATORIUM, RESEARCH EN INDUSTRIE
IN KUNSTHARS GEGOTEN, OPEN EN IN KAST
MELIS STOKELAAN 29 HARDERWIJK 03410-2427



Tektronix Holland N.V.

Ons bedrijf in Heerenveen (met 480 medewerkers) houdt zich bezig met de productie van 25 typen oscilloscopen en 30 typen plug-ins.

Op korte termijn hebben wij op onze Testafdeling plaats voor

ELEKTRONICI

die in het bezit zijn van een diploma
M.T.S.(E) of elektronika-monteur N.E.R.G.

en tenminste enige jaren ervaring hebben in de elektronika (bij voorkeur in de puls techniek). Hun taak zal bestaan uit het testen en calibreren van de geproduceerde instrumenten aan de hand van manuals en met behulp van moderne afregelapparatuur.

Indien u belangstelling heeft voor deze functie en tussen de 21 en 35 jaar oud bent, kunt u uw sollicitatie richten aan de Personeelsafdeling, Antwoordnummer 3 in Heerenveen (er hoeft geen postzegel op).

U kunt ook telefonisch contact opnemen (05130-36405) voor het maken van een afspraak.

Ons adres is: **MARKTWEG 73 A, HEERENVEEN-ZUID**



KLAASING ELECTRONICS BV

is gespecialiseerd op het gebied van analoge en digitale technieken. Voor onze afdeling ontwikkeling van apparatuur en functies naar specificatie van onze afnemers, zoeken wij contact met een ervaren

"DESIGN ENGINEER,"

die in staat moet zijn deze werkzaamheden zelfstandig uit te voeren. Gedacht wordt aan iemand met een opleiding op H.T.S. niveau en een gedegen praktijkervaring, speciaal op het gebied van analoge technieken. Geboden wordt een interessante zelfstandige functie met een aantrekkelijk salaris. Schriftelijke sollicitaties worden gestuurd naar ons adres: Tramsingel 74, Breda, terwijl telefonische inlichtingen kunnen worden ingewonnen onder telefoonnummer 01600 - 48457 en U vraagt dan naar de heer J. Klaasing of de heer H. Reuvers.

all wave

„de grootste in de Benelux“

TTL Integrated circuits TEXAS INSTRUMENTS

type	ex BTW	incl. BTW
SN 7400 N	1,58	1,80
SN 7401 N	1,58	1,80
SN 7402 N	1,58	1,80
SN 7403 N	1,58	1,80
SN 7404 N	2,21	2,52
SN 7405 N	2,21	2,52
SN 7406 N	4,28	4,87
SN 7407 N	4,28	4,87
SN 7408 N	2,07	2,36
SN 7409 N	2,07	2,36
SN 7410 N	1,58	1,80
SN 7413 N	4,28	4,87
SN 7416 N	3,15	3,59
SN 7417 N	3,15	3,59
SN 7420 N	1,58	1,80
SN 7423 N	2,38	2,71
SN 7425 N	2,39	2,72
SN 7426 N	2,39	2,72
SN 7427 N	2,39	2,72
SN 7428 N	3,24	3,69
SN 7430 N	1,58	1,80
SN 7432 N	2,39	2,72
SN 7437 N	3,06	3,49
SN 7438 N	3,06	3,49
SN 7440 N	1,98	2,26
SN 7442 N	8,10	9,23
SN 7443 N	8,55	9,75
SN 7444 N	8,55	9,75
SN 7445 N	15,30	17,44
SN 7446 N	12,96	14,79
SN 7447 AN	9,45	10,77
SN 7448 N	12,96	14,77
SN 7450 N	1,58	1,80
SN 7451 N	1,58	1,80
SN 7453 N	1,58	1,80
SN 7454 N	1,58	1,80
SN 7460 N	1,58	1,80
SN 7470 N	3,45	3,93
SN 7472 N	2,43	2,77
SN 7473 N	3,87	4,41
SN 7474 N	3,38	3,85
SN 7475 N	5,58	6,36
SN 7476 N	4,14	4,72
SN 7480 N	4,95	5,64
SN 7481 N	9,00	10,26
SN 7482 N	7,20	8,21
SN 7483 N	10,13	11,55
SN 7484 N	9,68	11,04
SN 7485 N	14,85	16,93
SN 7486 N	2,79	3,18
SN 7489 N	46,00	52,44
SN 7490 N	5,85	6,67

type	ex BTW	incl. BTW
SN 7491 AN	8,91	10,16
SN 7492 N	5,85	6,67
SN 7493 N	5,85	6,67
SN 7494 N	8,10	9,23
SN 7495 N	6,35	7,24
SN 7496 N	10,35	11,80
SN 7497 N	29,25	33,35
SN 74100 N	11,81	13,46
SN 74104 N	5,58	6,36
SN 74105 N	5,58	6,36
SN 74107 N	5,58	6,36
SN 74110 N	5,67	6,46
SN 74111 N	9,72	11,08
SN 74118 N	10,58	12,06
SN 74119 N	13,73	16,65
SN 74121 N	4,45	5,08
SN 74122 N	5,98	6,82
SN 74123 N	11,95	13,62
SN 74132 N	8,19	9,34
SN 74141 AN	8,51	9,70
SN 74145 N	12,81	14,60
SN 74150 N	16,20	18,47
SN 74151 N	7,65	8,72
SN 74153 N	6,75	7,70
SN 74154 N	14,40	16,42
SN 74155 N	7,65	8,72
SN 74156 N	7,65	8,72
SN 74157 N	9,00	10,26
SN 74160 N	13,60	15,50
SN 74161 N	13,60	15,50
SN 74162 N	13,60	15,50
SN 74163 N	13,60	15,50
SN 74164 N	16,56	18,88
SN 74165 N	16,56	18,88
SN 74166 N	16,56	18,88
SN 74167 N	26,45	30,15
SN 74170 N	18,81	21,44
SN 74174 N	13,05	14,88
SN 74175 N	9,90	11,29
SN 74176 N	15,30	17,44
SN 74177 N	15,30	17,44
SN 74180 N	11,38	12,97
SN 74181 N	33,75	38,48
SN 74182 N	9,45	10,77
SN 74184 N	23,44	26,72
SN 74185 AN	23,44	26,72
SN 74190 N	14,40	16,42
SN 74191 N	14,40	16,42
SN 74192 N	15,75	17,96
SN 74193 N	15,75	17,96
SN 74194 N	15,19	17,32
SN 74195 N	15,19	17,32

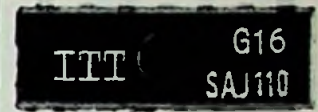
Siemens Thyristor „Flat“ pack behuizing 400 V - 5 Amp.

Nu 3,75



ORGELBOUWERS OPGELET

Orgeldeler SAJ 110
ALL-WAVE prijs f 8,95



Bij aantallen even bellen 015 - 132000 Hr. J.W. PASMEN

Nieuw: Electronische cignoteur type EK 35, deze vervangt Uw hittedraadcignoteur.
Het bouwpakket bestaat uit:
IC TAA 775 G, Relais, Printet Circuit, C's, R's, en bouwvoorschriften.
Speciale ALL WAVE prijs: f 13,95

Nieuw: De IC-gestuurde ruiterserintervalschakelaar, onmisbaar in elke auto.
Dit complete bouwpakket EK 35 A bestaat uit:
IC TAA 775 G, Relais, Printed Circuit, C's, R's, D's, T's en bouwvoorschriften.
Speciale ALL WAVE prijs: f 16,95

Nieuw: DNL bouwpakket, type DNL '73.
Dit bouwpakket bestaat uit:
Elektuurprint type EPS 1234, R's, C's, T's, D's.
Bouwbeschrijving zie Electuur 120 pag. 631 t/m 635.
Speciale ALL WAVE prijs: f 17,50

Nieuw: Minitrons type 3015 F f 11,95
Minitrons type 3015 G f 11,95

Nieuw: Texas Instruments 2N3819 f 1,95

Nieuw: Brugcellen:
Siemens: B40-C2800/1900 f 2,95
ITT: B30-C300 f 1,25

Nieuw: Intergrated Circuits:
709 Dil f 1,95
709 TO 5 f 1,95
710 Dil f 3,95
723 Dil f 3,95
723 TO 5 f 3,95
741 Dil f 1,95
741 TO 5 f 1,95
TAA 775 G Dil f 3,95
TBA 120 f 3,50
CD 4011 Dil f 8,95

Dubb. Varco 500-400 pF nu f 1,95

SAJ 110 f 8,95
Verder natuurlijk noch duizenden andere IC's voorradig tegen de laagstmogelijke prijzen.

Nieuw: Epoxy printplaat 75 x 500 mm, Speciale ALL WAVE prijs f 7,95
Nieuw: Mosfet type 40673 f 6,95
Nieuw: Siemens Nixiebuis ZM 1330 f 9,95
Nieuw: MJE 340 Alleen bij ons f 5,95

Nieuw: Thyristoren:
Siemens 400 V-5 Amp. f 3,50
Texas Instr. -6 Amp. f 6,50
Nieuw: Triac 400 V-6 Amp. f 5,95

Nieuw: Diodes Texas Instruments:
4001- 50V-1A f 0,40
4002-200V-1A f 0,40
4003-300V-1A f 0,40
4004-400V-1A f 0,40
4005-500V-1A f 0,40
4006-600V-1A f 0,40
BY 127 1250V-11/2A f 0,95
BY 126 1150V-11/2A f 0,50
AA119/OA 79 DUG. f 0,50

Nieuw: Triggerdiode Silec. ER 900 typ. f 0,75

Nieuw: Cap. Diode BB 109 G. f 3,95

Nieuw: Sil. Diode org. T.I. type: 1N4148-1N914 f 0,14

Nieuw: Powertor 2N3055 f 2,95
Siemens BU 111 f 8,95
BC 107 A metaal f 0,40
BC 108 B metaal f 0,40
BC 109 C metaal f 0,40
Texas Instr. TUP PVC. f 0,20
TUN PVC. f 0,20
per 100 stuks ineens f 15,00
2N1613 f 0,95

SIEMENS BU 111 f 8,95



Nu weer op voorraad
TEXAS INSTRUMENTS
2N3055 f 2,95



Postorders schriftelijk of telefonisch onder rembours of bij vooruitbetaling op giro 251797 tnv All Wave Bv. Delft.

Schriftelijke bestellingen richten aan: All Wave Electronica Afd. 1313 Postbus 79 Delft.

All Wave Oude Langedijk 13 Delft. Tel: 015 132000 Toestel 21.

THE NATIONAL CASH REGISTER COMPANY

Het NCR Engineering Laboratory in Utrecht, belast met de ontwikkeling van computer- en aanverwante apparatuur zoekt een

elektronika-tekenaar

voor het tekenen van elektronische schema's en ontwerpen van gedrukte bedradingen.

- Ervaring in het opzetten van elektronische schema's is vereist.
- Bekendheid met het ontwerpen van gedrukte bedradingen strekt tot aanbeveling.

Sollicitaties te richten aan:

NCR Engineering Laboratory
Drommedarislaan 17
Utrecht
Tel: 030 - 884714

NCR

el

experimenteer met

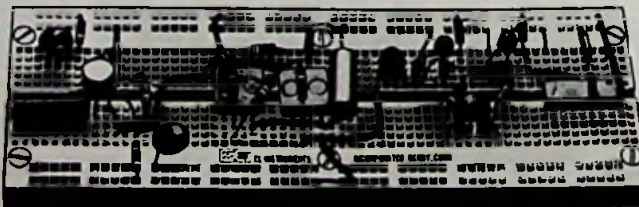
IC's, torren,
condensatoren
weerstand etc.

5

dagen
op proef

socket sk-10

* uit voorraad leverbaar



uniek breadboard

- geen soldering, geen pluggen
- pootjes, draadjes direkt in de kontakten
- speciale verzilverde nikkelen kontakten, waardoor
- bijzonder lage overgangswaerstand
- korting bij grote aantallen
- prijs: f 85,- excl. BTW

FAMATRA

B E N E L U X

Postbus 721

Breda

tel. 01600-39100 - telex 54521



SCHRADER
ANTENNE
VERSTERKERS

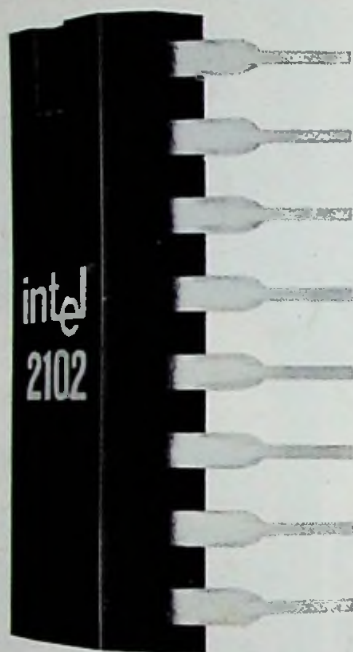
VOOR BETERE
TV-ONTVANGST



SCHRADER _{BV}
ELECTRONICA

LIPPIJNSTRAAT 4B AMSTERDAM-W TELEFOON 020-124418

Eindelijk een MOS RAM zonder problemen



- geen extra voeding (alleen + 5V)
- geen kloksignaal
- geen refresh logica
- geen decodeer logica
- geen drivers
- geen level shifters
- geen pull-up weerstanden
- geen TTL interface logica

intel[®]
delivers

		type nr.
• n-channel	1024 bit RAM (statisch) 2048/1024 bit shift register	2102 2401, 2405
• p-channel	256/1024 bit RAM 2048 bit ROM 2048 bit PROM 100/1024 bit shift register	1101, 1103 1301, 1311-1313 1601, 1602, 1701, 1702 1402-1405, 1506, 1507
• Schottky Bipolar	16/256 bit RAM 1024/4096 bit ROM 1024 bit PROM	3101, 3102, 3104, 3106, 3107 3101, 3104 3601